

# Schlussbericht zum Verbundprojekt „CERES“

|                         |                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kurzname:               | CERES                                                                                                                                                                              |
| Vorhabensbezeichnung:   | Entwicklung der kooperativen Cloud- Plattform CERES zur Sammlung, Austausch und Auswertung von Daten in der Landwirtschaft und zur Verbesserung des Tierwohls (CERES)              |
| Förderkennzeichen:      | 281C209D19                                                                                                                                                                         |
| Laufzeit:               | 15.11.2020 bis 14.02.2024                                                                                                                                                          |
| Zuwendungsempfänger/in: | adesso SE                                                                                                                                                                          |
| Projektpartner:         | Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn- Institut für Landtechnik<br>Hochschule Hamm-Lippstadt<br>adesso SE<br>IMST GmbH<br>Erzeugerring Westfalen e.G.<br>Rahn-Farr GbR |

## I. Kurze Darstellung zu

### 1. Aufgabenstellung

Die Richtlinie über die Förderung von Innovationen zur Digitalisierung in der Nutztierhaltung hat sich zum Ziel gesetzt, digitale Lösungen zur Verbesserung der Tiergesundheit, des Tierwohls und zur Optimierung der Produktionsprozesse für alle Arten landwirtschaftlicher Nutztiere aufzutun. Deutschland soll dabei eine Vorreiterrolle im Umgang mit Nutztieren einnehmen (Nutztierstrategie 01/2019, BMEL). Dabei wird der tierindividuellen Anpassung von Haltung und Management auf der Grundlage digital erfasster Daten eine besondere und grundlegende Rolle zugewiesen, um das Tierwohl in der Lebensmittelproduktion nachhaltig und umfangreich zu steigern. Ein verbessertes Tierwohl kann die Krankheitsanfälligkeit von Nutztieren verringern, zu einer Abnahme der krankheitsbedingten Antibiotikavergabe führen und so der Entstehung von Antibiotikaresistenzen entgegenwirken (Nalon, 2016). Gleichzeitig müssen bei der Digitalisierung der Landwirtschaft und dem damit verbundenen Transfer in die Praxis hohe Anforderungen an Datenschutz, Datenhoheit und Betriebssicherheit erfüllt werden.

CERES adressiert alle geforderten Aspekte der Zielsetzungen der Richtlinie. In Anlehnung an die Konzepte aus dem Industrial Data Space, einer Initiative die Ende 2014 gemeinschaftlich von Teilen der Wirtschaft, Politik und Forschung in Deutschland ins Leben gerufen wurde, können die Anforderungen und Erfahrungen an den Datenschutz und die Betriebssicherheit entwickelt werden. Mit Hilfe der Nutzungsrechteverwaltung wird die Kontrolle des landwirtschaftlichen Betriebes über seine Daten sichergestellt (Datensoeveränität). Durch die Zusammenführung von Daten aus dem Stall und den assoziierten landwirtschaftlichen Bereichen wird die Datenbasis, auf der die Algorithmen, Modelle und Prognosen erstellt werden, erweitert und damit stetig verbessert. Raumgasanalysen in den Ställen, Informationen von tierbezogenen Indikatoren und Sensoren, Dokumentationen zum Gesundheitszustand sowie Medikation und Maßnahmen bei individuellen Tieren fließen in CERES zusammen. Betriebliche Prozesswege werden so sichtbar gemacht und können bei Bedarf anderen Stellen zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig können schnell ungünstige Haltungs- und Umweltbedingungen identifiziert werden und Maßnahmen zum Wohl der Tiere ergriffen werden. IoT und Digitalisierung stellen somit im Bereich der Nutztierhaltung den verbindenden Punkt zwischen dem Tierwohl, den gesellschaftlichen Anforderungen, der landwirtschaftlichen Praxis und der ökonomischen Machbarkeit dar. Integrierte KI-Services unterstützen die Nutzer von CERES bei der Auswertung der Daten. Der Aufwand für die Ableitung von Informationen aus den Datensätzen wird minimiert.

## 2. Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Projektlaufzeit umfasste den Zeitraum vom 15.11.2020 bis 14.02.2024. CERES wurde in 15 verschiedene Arbeitspakete (AP) unterteilt, die in ihrer logischen Verkettung als Projektstrukturplan in Abb. 1 dargestellt sind. AP 1-2 (Projektmanagement und die Anforderungsanalyse) stellen übergeordnete APs dar, die von allen Konsortialpartnern gemeinsam bearbeitet wurden. AP 3-15 stellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten dar, deren Bearbeitung entsprechend der Kompetenzen der Partner erfolgte.

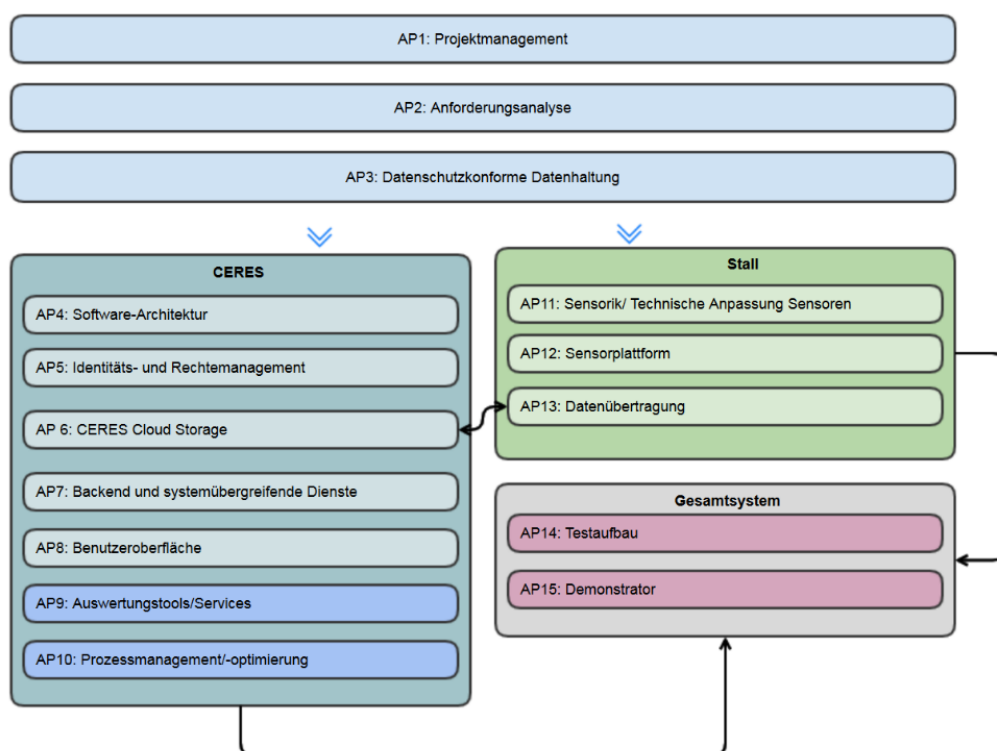


Abbildung 1: Schematischer Überblick über die Arbeitspakete

## 3. Wesentliche Ergebnisse

### Wesentliche Aktivitäten im ersten Projektjahr (November 2020 bis Dezember 2021)

Nach Erhalt und Prüfung des eingegangenen Zuwendungsbescheids erarbeiteten die Projektpartner einen konsolidierten Kooperationsvertrag, der im März 2021 unterzeichnet wurde. Des Weiteren wurde in der Startphase ein organisatorischer Rahmen für die Kooperation der Projektpartner geschaffen. Insbesondere die im 4-Wochen-Rhythmus per Videokonferenz abgehaltenen Arbeitstreffen des Verbundes trugen dazu bei, dass das Vorhaben über die gesamte Laufzeit von einer engen Kooperation geprägt war, die für den Erfolg des Projekts entscheidend war.

Im ersten Projektjahr stand die Durchführung der Anforderungsanalyse im Mittelpunkt. Dabei wurden die Anforderungen zunächst erfasst und anschließend in Form eines Lastenheftes dokumentiert. Die Lasten beziehen sich auf die landwirtschaftlichen Anforderungen sowie die technischen Anforderungen des zu entwickelnden Systems. Zudem erfolgte die Festlegung der zu erhebende Parameter auf Grundlage einer eingehenden Literaturrecherche sowie den Gesprächen mit den Anwendern, um Prozesse zu vereinfachen und Aufwandminimierung zu erreichen. Im ersten Projektjahr brachten wir die Idee der **Digitalen Lebenslauf Akte** ein (DLA), die als zentrale Datenquelle die Lebensgeschichte von Nutztieren erfassen und dokumentieren soll. Diese Idee wurde positiv aufgenommen und hat im weiteren Verlauf des Projekts an Bedeutung gewonnen. Sie wurde weiterentwickelt, um die Nachverfolgbarkeit und Transparenz in der Tierhaltung zu verbessern, was letztlich zur Optimierung von Prozessen und zur Stärkung des Tierwohls beiträgt. Des Weiteren wurden die Use Cases definiert und die Auswahl der Sensoren festgelegt.

### **Wesentliche Aktivitäten im zweiten Projektjahr 2022**

Im zweiten Projektjahr erfolgte, unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse, die Fertigstellung der Software-Architektur des CERES Systems. Die Software-Architektur umfasste die Konzeptionierung des CERES-Datenspeichers. Bei der Erstellung des Software-Architekturkonzeptes wurden verschiedene Merkmale berücksichtigt, die sich aus der Anforderungsanalyse ergaben. Zur Sicherstellung eines datenschutzkonformen Umgangs mit sensiblen Daten, wurde auf rechtlich geltender Basis ein Datenschutz- und Datensicherheitskonzept mit den Projektpartnern und externen Experten entwickelt. Weiter wurde die Softwarearchitektur für die CERES-Plattform entwickelt. Dabei stand die Konzeptionierung der gesamten CERES-Plattform, samt darauf funktionierender Tools, wie bspw. dem Dashboard im Vordergrund. Das Dashboard wurde auf einem adesso System entwickelt und bereitgestellt. Durch entsprechende Sensoren, die in den Ställen positioniert werden, wurden bestimmte Datensätze über eine Schnittstelle auf die CERES-Plattform eingespielt und in die oben genannte Datenbank eingespielt. Die Datensätze bilden die Grundlage der Auswertung über das Dashboard. Das Dashboard zieht sich in einem bestimmten Zeitintervall die aktuellen Daten herunter und gibt diese in visueller Darstellung aus. Somit wird dem Landwirt frühzeitig zum Wohl der dort vorhandenen Tiere ermöglicht, regelkonforme und präventive mittel einzuleiten. Es ist eng mit dem Datenstorage-System verknüpft, wodurch nicht nur Echtzeitdaten, sondern auch historische Daten vollständig abgerufen und dargestellt werden können. Dies ermöglicht den Nutzern, sowohl aktuelle als auch vergangene Informationen zu analysieren, Trends zu erkennen und fundierte

Entscheidungen zur Optimierung des Stallklimas und anderer Parameter zu treffen. Das Dashboard gibt Auswertungen für Milchkühe und Schweine zu folgenden Parametern aus:

- Luftfeuchtigkeit/Zeit
- Temperatur/Zeit
- Kohlendioxid/Zeit

### **Wesentliche Aktivitäten im dritten Projektjahr 2023 und bis Projektende Februar 2024**

Im Rahmen des Projektjahres 2023 und bis zum Projektende im Februar 2024 haben wir neue und nachhaltige Techniken eingeführt, um die Weiterentwicklung und den Erfolg des CERES-Forschungsprojekts sicherzustellen. Ein bedeutender Meilenstein war die Migration des Dashboards von einem ursprünglichen adesso se System zu einem neuen internen Softwaresystem. Diese Entscheidung wurde getroffen, um den Nutzern eine einfachere Anwendung zu bieten und gleichzeitig von der besseren Skalierbarkeit zu profitieren. Darüber hinaus wurden Gespräche mit großen Schlachthöfen geführt, um eine mögliche Zusammenarbeit auszuloten und so die Integration digitaler Technologien in der Branche weiter voranzutreiben. Parallel dazu hat adesso se die regelmäßigen Treffen mit landwirtschaftlichen Betrieben und anderen Akteuren fortgesetzt. Diese Treffen dienen dazu, wertvolle Einblicke in die aktuellen Entwicklungen und Herausforderungen in der Digitalisierung der Agrar- und Lebensmittelindustrie zu gewinnen und sicherzustellen, dass CERES praxisnahe Lösungen entwickelt, die den Bedürfnissen der Branche gerecht werden. Diese Erkenntnisse dienen nicht nur als Basis für die eigene Weiterentwicklung als Unternehmen, sondern auch als Beitrag zur branchenweiten Diskussion über die Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung der Landwirtschaft. adesso plant weiter aktiv mit dem Forschungsprojekt CERES zu publizieren und als Referenz zu benutzen. Die Nutzung von CERES als Referenz, um in Kontakt mit potenziellen Neukunden zu treten, bildet einen integralen Bestandteil des Geschäftsmodells.

## **II. Eingehende Darstellung**

### **1. der im Rahmen des Vorhabens durchgeführten Arbeiten, insbesondere im Vergleich zur ursprünglichen Vorhabenbeschreibung.**

#### **AP 9: Auswertetools/Services**

Ein wichtiger Aspekt in Arbeitspaket 9, der bei der Entwicklung berücksichtigt wurde, ist die Datenschutzkonformität. Dabei haben wir ein Datenschutz- und Anonymitätskonzept entwickelt, das sicherstellt, dass die Privatsphäre und Anonymität der beteiligten Landwirte und Tiere gewahrt bleibt. Zudem wurden Mechanismen implementiert, um eine anonymisierte

bzw. pseudonymisierte Auswertung der Daten zu ermöglichen. Dies eröffnet beispielsweise die Möglichkeit, anonymisierte Studien oder statistische Auswertungen durchzuführen. Zudem erfolgte die Festlegung der zu erhebenden Daten auf Grundlage einer umfassenden Literaturrecherche sowie durch bilaterale Gespräche mit den Anwendern im Projekt. Hier wurde im Wesentlichen geklärt, welche Sensoren in den Ställen zum Einsatz kommen und über welche Systemanforderungen diese verfügen sollen.

Adesso SE entwickelte die Softwarearchitektur für die CERES-Plattform und konzipierte die gesamte Plattform sowie die darauf basierenden Tools, darunter ein Dashboard. Dabei stand die Konzeptionierung der gesamten Plattform, samt darauf funktionierender Tools, wie einem Dashboard im Vordergrund.

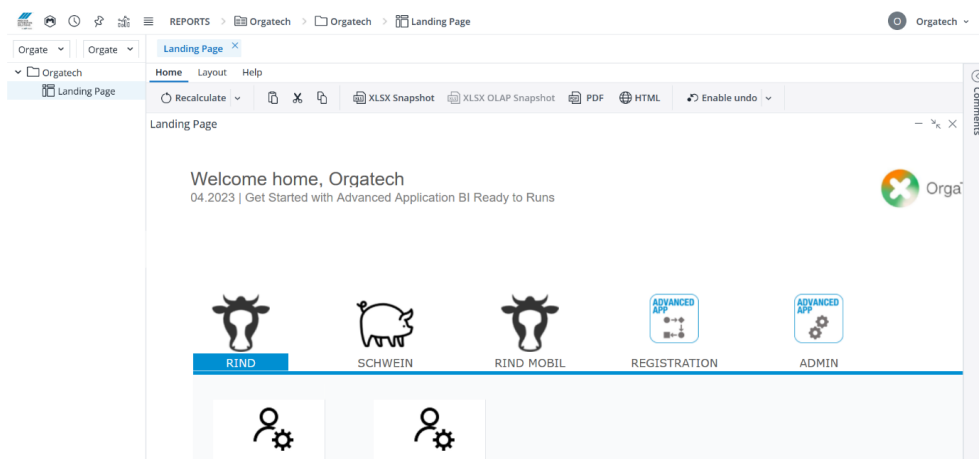


Abbildung 2: Front-Page Dashboard CERES

Auf der Frontseite des Dashboards sind die Auswahlmöglichkeiten für die Daten von Rindern und Schweinen klar und übersichtlich voneinander getrennt dargestellt. Die Benutzeroberfläche ist intuitiv gestaltet, sodass die Bedienung einfach und benutzerfreundlich ist. Nutzer können schnell zwischen den verschiedenen Tierarten wechseln und die gewünschten Parameter auswählen. Zudem gibt es eine mobile Version des Dashboards, die dieselbe Funktionalität bietet und es ermöglicht, die Daten auch unterwegs bequem abzurufen und zu analysieren. Wie oben in Punkt 1.3 beschrieben, visualisiert das Dashboard Daten, die von spezifischen Sensoren in den Ställen erfasst werden. Diese Sensoren waren in einer Testumgebung an der Uni-Bonn im Einsatz und lieferten die Daten an die Plattform. In regelmäßigen Zeitintervallen greift das Dashboard auf die Plattform zu und lädt die Daten herunter. Anschließend werden die Daten über das Dashboard zur Steuerung des Stallklimas visuell dargestellt. Das Dashboard bietet Auswertungen für Milchkühe und Schweine zu den

Parametern Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Kohlendioxid über die Zeit an. Im weiteren Verlauf wurde weitere Sensorik in der Testumgebung angebracht:

- PIR-Aktivität (Bewegungssensor)/Volt (Spannungssensor) in Anbetracht einer Zeit
- H<sub>2</sub>S-Aktivität (Schwefelwasserstoffsensor)/Ampere (Stromsensor) in Anbetracht einer Zeit
- Luftdruck-Aktivität (Luftdrucksensor)/Grad (Temperatursensor) in Anbetracht einer Zeit

Fortschritte wurden bei der Entwicklung von Algorithmen und Analysemodellen zur Muster- und Korrelationserkennung in den erhobenen Sensor- und Dokumentationsdaten erzielt.

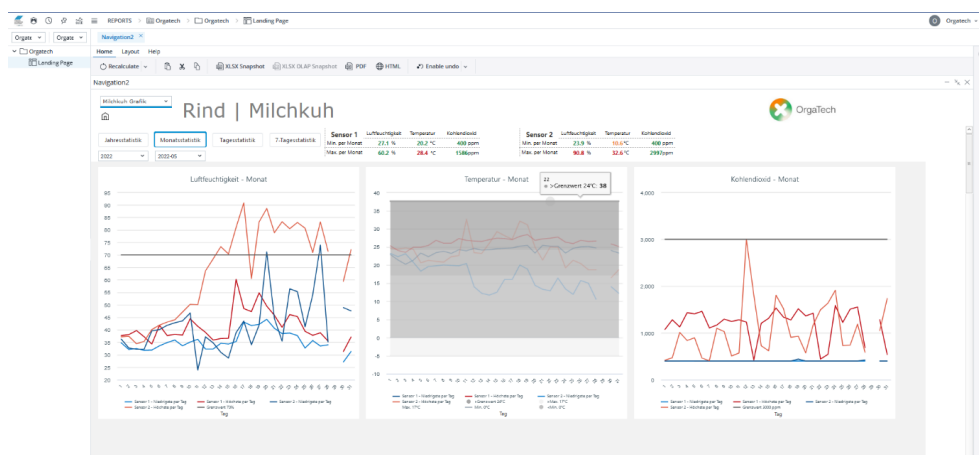


Abbildung 3: Grafische Darstellung der Dokumentation von Sensordaten

Das Dashboard zeigt eine grafische Darstellung der Sensordaten-Dokumentation, bei der die Daten übersichtlich in Diagrammen visualisiert werden. Diese grafische Darstellung ermöglicht es den Nutzern, Trends und Muster auf einen Blick zu erkennen. Zusätzlich können die Daten auch in Tabellenform angezeigt werden, was eine detaillierte Analyse erleichtert. Sowohl für Rinder als auch für Schweine stehen diese Funktionen zur Verfügung, sodass spezifische Daten für jede Tierart separat ausgewertet werden können. Durch die Implementierung der Algorithmen können Korrelationen und Muster innerhalb der gesammelten Daten erkannt werden. Um eine fachgerechte Begleitung und Interpretation der Ergebnisse zu gewährleisten, haben wir eng mit Experten aus den Nutztierwissenschaften zusammengearbeitet.

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Entwicklung von Modellen zur prädiktiven Analyse der Sensordaten. Durch diese Modelle können wir Prognosen über zukünftige Entwicklungen ableiten, um die Landwirte bei der Steuerung des Stallklimas und des Tierverhaltens zu

unterstützen. Somit wird dem Landwirt frühzeitig zum Wohl der dort vorhandenen Tiere mittel einzuleiten.

## AP 10: Prozessoptimierung/-management

Während der Anforderungsanalyse und -aufnahme wurden die Arbeitsabläufe und Prozesse in den Stallanlagen untersucht. Es wurden Daten erfasst und auch mögliche Unterbrechungen und Inkonsistenzen im Datenfluss identifiziert und analysiert.

Darüber hinaus wurden die bestehenden Arbeitsabläufe in neue optimierte Prozesse umgewandelt. Dies ermöglicht es, Engpässe, Schwachstellen und ineffiziente Abläufe zu beseitigen, um eine höhere Effizienz und Effektivität zu erreichen. Die Umsetzung optimierter Prozesse hilft dabei, die Anforderungen noch einmal präziser zu definieren und zu verstehen. Des Weiteren haben wir Sensoren, die zuvor noch nicht in das Dashboard integriert waren, eingepflegt. Bei dieser Integration haben wir Anpassungen und Optimierungen vorgenommen, um sicherzustellen, dass die Sensoren reibungslos mit dem Dashboard funktionieren und zuverlässige Daten liefern. Basierend auf den neuen Erkenntnissen und Erfahrungen haben wir kontinuierlich an der Optimierung des Dashboards gearbeitet. Durch regelmäßiges Feedback und die Identifizierung von Verbesserungspotenzialen haben wir das Dashboard weiterentwickelt und seine Leistungsfähigkeit verbessert. Das Arbeitspaket 10 zielt des Weiteren darauf ab, neue Ansätze und Konzepte zur Prozessoptimierung zu erarbeiten. Dazu haben wir die Verwertung der Digitalen Lebenslauf Akte (DLA) weiterverfolgt. Es wurden Konzepte entwickelt und mit potenziellen Kunden diskutiert, um das Interesse zu wecken. Das

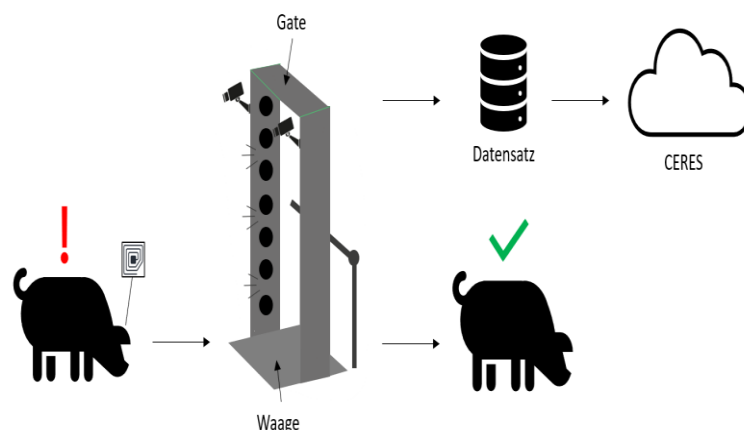


Abbildung 4: Darstellung RFID-Markierung und Einsatz eines Gates mit integrierter Waage

Konzept sieht vor, durch die Nutzung von RFID-Chips und einem Tor mit integrierter Waage die bestehenden Rückverfolgungslücken im Produktions- und Lebenszyklus von Schweinen oder anderen Tieren zu schließen.

Die Einführung einer RFID-Markierung hat den Zweck, die digitale Sicherheit der Identität der Schweine zu gewährleisten. Die RFID-Chips werden strategisch eingesetzt, um den gesamten Lebenszyklus eines Schweins zu erfassen und relevante Daten zur Dokumentation der DLA zu sammeln. Durch eine Verbindung mit einem Tor mit integrierter Waage kann das Gewicht des Tieres jederzeit überwacht werden. In Anbetracht des steigenden Wertes, den Verbraucher und Lebensmittelhändler auf Transparenz und Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion legen, haben die Kunden von adesso ein starkes Interesse an innovativen Konzepten gezeigt. Im Verlauf unserer Untersuchungen haben wir festgestellt, dass die Mehrheit der Schweinehalter keine RFID-Chips in ihren Betrieben verwendet. Diese Erkenntnis unterstreicht die Notwendigkeit, alternative Methoden zur Datenerfassung und Tierverfolgung zu entwickeln und zu implementieren, um dennoch eine präzise und effiziente Dokumentation im Rahmen des Projekts sicherzustellen.

## **2. der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Neben den Personalkosten standen dem Zuwendungsempfänger weitere bewilligte Mittel wie Investitionen und Reisekosten zur Verfügung. Die Personalkosten machten den größten Anteil der Projektkosten aus. Investitionen fielen vor allem für die Sensoren an. Eine detaillierte Kostenübersicht findet sich im Schlussnachweis.

## **3. der Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit**

Das Projekt zielte auf die Entwicklung einer Datenplattform ab, welche den Mittelstand und KMUs stärken sollte. Etwa 60 % der Beschäftigten in Deutschland arbeiteten in diesem Sektor. Ohne die beantragte Zuwendung konnte das Projekt nicht durchgeführt werden, da die erforderlichen Personal- und Sachmittel die Möglichkeiten des Konsortiums überschritten. Die wissenschaftliche Betreuung sowie die Bereitstellung der erforderlichen Infrastruktur wurden durch die Projektpartner gewährleistet. Die beantragten finanziellen Mittel waren erforderlich, um die CERES-Plattform zu entwickeln. Die Förderung diente dazu, die Hemmnisse des laufenden Innovationsprozesses abzubauen, Kooperationen und Vernetzungen zu schaffen und eine mögliche wissenschaftliche Anschlussfähigkeit zu gewährleisten.

#### **4. des voraussichtlichen Nutzens, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans**

Der von CERES verfolgte Lösungsansatz adressiert die zwei größten Herausforderungen im Bereich der Digitalisierung der Landwirtschaft, nämlich hohe Investitionskosten und Datenintegration (Frost & Sullivan, 2019). Durch die dargestellte Kombination aus vorhandenen oder am Markt etablierten Sensoren mit Datenhaltung und -verarbeitung innerhalb der kooperativen Cloud-Plattform wird die Hürde, die die Landwirte verspüren, um ihre Betriebe zu digitalisieren, deutlich verringert.

Wie in AP 10 beschrieben, wurde während des Projektes daran gearbeitet neue Ansätze und Entwicklungen zu verfolgen. Dabei wurde die **Digitale Lebenslauf Akte (DLA)**, wie oben beschrieben, entwickelt. Die digitale Lebenslaufakte (DLA) mit integrierter Waage und RFID-Chips:

- Transparente Darstellung des gesamten Lebenszyklus der Tiere, angefangen von der Besamung bis zur Weiterverarbeitung nach der Schlachtung.
- Die DLA wird umfassende Einblicke in die Lebensqualität und das Wohl der Tiere ermöglichen, was bei unseren Gesprächen mit potenziellen Kunden auf großes Interesse stieß.

Die Vorstellung, dass die DLA-Landwirten die Gelegenheit eröffnet, nachhaltige Praktiken zu implementieren und gleichzeitig den Zugang zu Märkten zu verbessern, stieß bei Gesprächspartnern in Unternehmen auf positive Resonanz. In Anbetracht des steigenden Wertes, den Verbraucher und Lebensmittelhändler auf Transparenz und Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion legen, haben die Kunden von adesso se ein starkes Interesse an innovativen Konzepten gezeigt. Im Rahmen der Ergebnisverwertung des Forschungsprojekt CERES konnten namenhafte und große Schlachthöfe als potenzielle Neukunden für adesso SE gewonnen werden. Beide Unternehmen streben eine verstärkte Digitalisierung ihrer Prozesse an und haben konkrete Bedürfnisse hervorgehoben. Adesso se setzt regelmäßige Treffen mit landwirtschaftlichen Betrieben/Schlachthöfen etc. fort. Mit Hilfe dieser Gespräche können wertvolle Erkenntnisse darüber gewonnen werden, dass Unternehmen intensiv mit Digitalisierung experimentieren. Diese Erkenntnisse dienen nicht nur als Basis für die eigene Weiterentwicklung als Unternehmen, sondern auch als Beitrag zur branchenweiten Diskussion über die Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung der Landwirtschaft. adesso se plant weiter aktiv mit dem Forschungsprojekt CERES zu publizieren und als Referenz zu benutzen. Die Nutzung von CERES als Referenz, um in Kontakt mit potenziellen Neukunden zu treten, bildet einen integralen Bestandteil des Geschäftsmodells. Vor dem Hintergrund des

starken Wachstums und des hohen Interesses am Bereich der digitalen Landwirtschaft ist unsere Lösung, die einzelne Akteure befähigt, informationsgetriebene Entscheidungen zu treffen, zukunftssträchtig. Zudem ergeben sich weitere Verwertungschancen in der Landwirtschaft angegliederten Bereichen wie beispielsweise der Tierzucht, Veterinärmedizin oder Betriebsberatung. Die digitale Lebenslaufakte erweist sich als äußerst geeignet, um den wachsenden Anforderungen der Nachweis- und Dokumentationspflicht in der Landwirtschaft gerecht zu werden. Sie ermöglicht eine zentrale, übersichtliche Erfassung und Verwaltung aller relevanten Daten über den gesamten Lebenszyklus eines Tieres. Dadurch wird die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben erleichtert und die Nachvollziehbarkeit deutlich verbessert, was den Landwirten hilft, den bürokratischen Aufwand effizient zu bewältigen. Die im Rahmen des Vorhabens CERES gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse werden in neue Entwicklungen insbesondere für den Mittelstand einfließen. Die modulare Struktur der kooperativen Cloud-Plattform ist in hohem Maße adaptierbar und ermöglicht die Einbeziehung weiterer Akteurinnen und Akteure sowie Wertschöpfungspotenziale.

## **5. des während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen.**

Während der Projektlaufzeit erfuhren die Zuwendungsempfänger von weiteren Forschungsprojekten und Initiativen, deren Zielsetzung im gleichen Themenkomplex liegt wie im Projekt CERES. Beispielsweise das Fraunhofer-Leitprojekt „Cognitive Agriculture - COGNAC“ (2018 - 2022), das auf die Verbesserung der Interoperabilität und die flächendeckende Automatisierung der Landwirtschaft abzielt. Der „Agricultural Data Space“ erarbeitet erste Umsetzungsoptionen für einen gemeinsamen Datenraum in der Landwirtschaft. Das von HORIZON EUROPE geförderte Projekt „AgriDataValue Smart Farm and Agri-environmental Big Data Space“ (2023 - 2029) führt eine innovative, technologieübergreifende Plattform für Smart Farming und Umweltüberwachung ein. Ein weiteres Beispiel ist das Projekt „AgriDataSpace“ (2022 - 2024), das von der EU gefördert wird und den europäischen Datenraum in der Landwirtschaft vorbereitet, um den sicheren, transparenten und verantwortungsvollen Datenaustausch zu ermöglichen. Diese Initiativen zielen zwar auf ähnliche Ziele ab, unterscheiden sich jedoch im konzeptionellen Ansatz entscheidend vom Projekt CERES. Während einige dieser Ansätze neben der Videoanalyse auch Sensordaten verwenden, um sofortige Rückschlüsse auf eventuelle Auslöser zu liefern,

fokussiert sich CERES auf die Entwicklung einer Datenplattform zur Stärkung des Mittelstands und KMUs.

## 6. der erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen des Ergebnisses

| DigiTier - Veranstaltungen |                                                                                                                                                            |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                          | Clusterworkshop „Verknüpfung heterogener Daten/Systeme in der Nutztierhaltung und Integration in Herdenmanagementprogramme“ (FIT, adesso SE)               |
| 2                          | Clusterworkshop „Potential der Bilderfassung und deren Anwendungsmöglichkeiten in der Nutztierhaltung“ (adesso SE)                                         |
| 3                          | Clusterworkshop „KI & Algorithmen zur Klassifizierung von Daten aus der Nutztierhaltung (Big Data) und Entwicklung von Entscheidungsanalysen (adesso SE)   |
| 4                          | Clusterworkshop „Datensouveränität und Datensicherheit in der digitalisierten Nutztierhaltung“ (Uni Bonn, adesso SE)                                       |
| 5                          | Anwendungsworkshop „Digitale Technologien in der Rinderhaltung: Einschätzung zur Praxistauglichkeit und innovativer Wissenstransfer“ (Uni Bonn, adesso SE) |