

Vorhabenbezeichnung:	Nutzung innovativer Datenanalytik und künstlicher Intelligenz für das Eutergesundheitsmanagement unter Einbindung neuester Forschungsansätze der Tankmilchanalytik sowie bildbasierter Tieridentifizierung (IQexpert) – Teilprojekt E
Förderkennzeichen:	281C202E19
Zuwendungsempfänger:	Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV BY) Landsberger Str. 282, 80687 München
Ansprechpartner:	Dr. Florian Grandl Tel.: 089 / 544 348 926, E-Mail: florian.grandl@lkv.bayern.de
Laufzeit des Vorhabens:	01.02.2021 – 31.12.2024
Berichtszeitraum:	01.02.2021 – 31.12.2024
Erstellungsdatum:	25.06.2025
In Kooperation mit:	<ul style="list-style-type: none">- Deutscher Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e.V. (DLQ) – bis 1.2024- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)- Ludwig-Maximilians-Universität München Klinik für Wiederkäuer (LMU)- Hochschule Osnabrück (HSO)- Milchprüfring Baden-Württemberg e.V. (MPR BW)

Inhalt

1. Ursprüngliche Aufgabenstellung sowie der wissenschaftliche und technische Stand, an den angeknüpft wurde 2
2. Ablauf des Vorhabens 2
3. Wesentliche Ergebnisse sowie ggf. Zusammenarbeit mit anderen Stellen 3

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet.

1. Ursprüngliche Aufgabenstellung sowie der wissenschaftliche und technische Stand, an den angeknüpft wurde

Das Projektziel war die Entwicklung eines auf Künstlicher Intelligenz (KI) basierenden Expertensystems „Eutergesundheit“ mit Fokus auf die Bereiche Früherkennung, Identifikation von Risikotieren, Therapiewürdigkeit und selektives Trockenstellen im Bereich Milchrinder. Begleitend wurde als neue Datenquelle für das Eutergesundheitsmonitoring ein genetisches Analyseverfahren (GenoCell®) erforscht, das aus einer Tankmilchprobe die individuelle Zellzahl einer Kuh bestimmt und zusätzlich die Detektion von Mastitiserregern und Trägerkühen multiresistenter Erreger im Rahmen der Laborroutine ermöglichen könnte. Weiterhin sollte im Projekt eine automatische bildbasierte Tieridentifikation entwickelt werden, die perspektivisch mit dem Expertensystem verknüpft wird.

Im Milchrinderbereich gibt es umfangreiche wissenschaftliche Erkenntnisse zur Verbesserung der Eutergesundheit und zum Vorgehen beim selektiven Trockenstellen. Für einen verbesserten Transfer dieser Erkenntnisse und deren Umsetzung in die Praxis stehen immer mehr digitale Techniken zur Verfügung. Eine dieser Techniken sind regelbasierte Expertensysteme der klassischen KI, mit denen z.B. in der Humanmedizin Diagnose und Therapieempfehlungen erstellt werden.

Für den Bereich der automatischen bildbasierten Tieridentifikation wurden in der vergangenen Dekade Arbeiten veröffentlicht, deren Übertragung auf die deutsche Milchviehhaltung zu prüfen ist.

2. Ablauf des Vorhabens

Jeweils 10 Pilotbetriebe wurden in Baden-Württemberg und Bayern ausgewählt und über 24 Monate veterinärmedizinisch eng begleitet. In diesen Betrieben wurde u.a. das selektive Trockenstellen mithilfe eines hierzu nach Sichtung der Fachliteratur und der Rückmeldungen der Betriebe erstellten Entscheidungsbaums umgesetzt. Mit der Digitalisierung dieses Entscheidungsbaums wurde der Prototyp eines KI-basierten Expertensystems zum selektiven Trockenstellen erstellt, das als mobile Anwendung über eine hierfür im Projekt entwickelte Oberfläche bedient wird, die zudem die Wünsche der Pilotbetriebe berücksichtigt. Für das Expertensystem wurden die relevanten Daten zusammengeführt und tagesaktuell bereitgestellt. Dies beinhaltet ebenso den erstmaligen Aufbau von Schnittstellen zum Datenaustausch mit Laboren für die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Viertelgemelksproben.

In den 20 Pilotbetrieben wurde zudem über 12 Monate wöchentlich die individuelle Zellzahl der Einzelkühe nach dem GenoCell® Verfahren bestimmt. Voraussetzung hierfür war zu Beginn der 12 Monate die Genotypisierung der Kühe, die bislang noch nicht typisiert waren sowie

der Zugangskühe in diesem Zeitraum. Die gewonnenen Daten werden ausgewertet und hier- von abhängig erfolgte in der Projektverlängerung die Analyse, inwieweit ein Einbeziehung die- ses Verfahrens in die Entscheidungsbäume möglich und sinnvoll ist. Auf dem GenoCell® Pro- totyp-Chip waren in der Projektlaufzeit DNA-Marker für die Detektion von Mastitiserregern so- wie für Antibiotika-Resistenzgene platziert.

Für die automatische bildbasierte Tieridentifikation wurde ein Konzept erstellt, das u.a. die bisherigen wissenschaftlichen Arbeiten mit Blick auf die Umsetzung in deutschen Rinderstäl- len beinhaltet. In einem Praxisbetrieb erfolgte anschließend hierzu eine Machbarkeitsstudie.

Für die Wissensvermittlung der Projektergebnisse – insbesondere die Anwendungsmöglich- keiten des Expertensystems – erfolgte die für die Nutzer zielgerichtete Aufbereitung in eine bestehende E-Learning Plattform.

3. Wesentliche Ergebnisse sowie ggf. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Es sind komplexe Entscheidungsbäume zum selektiven Trockenstellen und zur Therapiewür- digkeit einer Mastitisbehandlung erstellt worden. Der Entscheidungsbaum zum selektiven Tro- ckenstellen wurde in den Praxisbetrieben validiert und digitalisiert in den Prototyp eines KI- Expertensystems integriert. Dieser Prototyp beinhaltet das aktuelle wissenschaftlich abgesi- cherte Wissen zum selektiven Trockenstellen und kann jederzeit mit neuen Erkenntnissen er- weitert werden. Für die betriebs- sowie kuhindividuelle Empfehlung zum selektiven Trocken- stellen vernetzt sich das Expertensystem mit den relevanten Datenbanken und kommuniziert darüber hinaus mit dem Nutzer, um weitere Informationen für die Empfehlung zu berücksich- tigen. Die ausschlaggebenden Kriterien für die gegebene Empfehlung sind einsehbar und wer- den archiviert.

Auf dem GenoCell® Prototyp-Chip sind die DNA-Marker für sechs Mastitiserreger und drei Antibiotika Resistenzgene platziert. Die Validierung der Untersuchungsergebnisse erfolgte mithilfe der BU-Ergebnisse aus den 20 Pilotbetrieben.

In einer Machbarkeitsstudie mit 23 Kühen konnte mit dem erstellten Konzept zur automati- schen bildbasierten Tieridentifikation eine Erkennungsrate von 99,15 % erzielt werden.

In die bestehende E-Learning Plattform wurde ein Modul IQexpert mit Informationen zu der entwickelten Anwendung, einer Übersicht zu den Entscheidungsbäumen sowie weitergehen- den Hilfestellungen zum selektiven Trockenstellen aufgebaut.

Es wurde eng mit „DigiTier“, der Vernetzungs- und Transfermaßnahme zur "Bekanntmachung über die Förderung von Innovationen zur Digitalisierung in der Nutztierhaltung" des Bundes- ministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), zusammengearbeitet.

Vorhabenbezeichnung:	Nutzung innovativer Datenanalytik und künstlicher Intelligenz für das Eutergesundheitsmanagement unter Einbindung neuerer Forschungsansätze der Tankmilchanalytik sowie bildbasierter Tieridentifizierung (IQexpert) – Teilprojekt E
Förderkennzeichen:	281C202E19
Zuwendungsempfänger:	Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV BY) Landsberger Str. 282, 80687 München
Ansprechpartner:	Dr. Florian Grandl Tel.: 089 / 544 348 926, E-Mail: florian.grandl@lkv.bayern.de
Laufzeit des Vorhabens:	01.02.2021 – 31.12.2024
Berichtszeitraum:	01.02.2021 – 31.12.2024
Erstellungsdatum:	01.08.2025
In Kooperation mit:	<ul style="list-style-type: none">- Deutscher Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e.V. (DLQ) – bis 1.2024- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)- Ludwig-Maximilians-Universität München Klinik für Wiederkäuer (LMU)- Hochschule Osnabrück (HSO)- Milchprüfing Baden-Württemberg e.V. (MPR BW)

Inhalt

1. Im Rahmen des Vorhabens durchgeführte Arbeiten, insbesondere im Vergleich zur ursprünglichen Vorhabenbeschreibung.....	2
2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	6
3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeit.....	7
4. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere Verwertbarkeit des Ergebnisses – auch konkrete Planungen für die nähere Zukunft – im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans.....	7
5. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen	8
6. Erfolgte und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses	8

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet.

1. Im Rahmen des Vorhabens durchgeführte Arbeiten, insbesondere im Vergleich zur ursprünglichen Vorhabenbeschreibung

Vorgegebene Ziele	Durchgeführte Arbeiten, Verwendung der Zuwendung, erzielte Ergebnisse
<p>AP I: Allgemeine und organisatorische Projektarbeiten, Kommunikation und Wissenstransfer</p>	<p>Das LKV BY unterstützte die Projektorganisation und Kommunikation mit Zuarbeit zur Erstellung und aktiver Nutzung der erarbeiteten Materialien im eigenen Bereich.</p> <p>Für die dauerhafte Sicherstellung des Wissenstransfers übernahm das LKV BY zusammen mit weiteren Partnern die ehemalige DLQ-Infothek, in der fachlichen Erkenntnisse des Projektes aufbereitet für die Zielgruppe der Landwirtschaft vorliegen.</p>
<p>AP II: Betriebserhebungen und Input der Landwirte zur Steigerung der Praxistauglichkeit des Expertensystems</p>	<p>Das LKV BY stellte mit Auswertungen Kandidaten für die Pilotbetriebe zusammen, die den verschiedenen Ansprüchen der Arbeitspakete gerecht werden. In Bayern lag der Fokus auf Betrieben mit den Hauptrassen Fleckvieh oder Braunvieh. Die Betriebe sollten sowohl über automatische Melksysteme als auch über konventionelle Melktechnik verfügen. Sowohl eine gute Datenglage hinsichtlich Tiergesundheit als auch eine günstige Eutergesundheitssituation als Voraussetzung für die Entwicklung des Expertensystems waren ein Kriterium als auch ein hoher Anteil an genotypisierten Tieren in der Herde, um das GenoCell® anwenden zu können.</p> <p>In der Praxisphase unterstützte das LKV BY den Projektpartner LMU durch die Bereitstellung der Datenlogistik für die Durchführung der veterinärmedizinischen Betreuung und die Entwicklung der initialen Entscheidungsbäume sowie bei den anschließenden Auswertungen zur Projektphase.</p>
<p>AP III: Entwicklung eines Expertensystems Tiergesundheit</p>	<p>Für die Entwicklung des Expertensystems erstellte das LKV BY eine Datenlieferungspipeline zur Erstellung und Validierung der Entscheidungsbäume auf Basis der wissenschaftlichen Anforderungen. Mit der Bereitstellung der provisorischen Ergebnisse der Zwischenstufen in der Entwicklungsphase zur Herdenbetreuung</p>

	<p>konnte direkt in der Entwicklungsphase die Nutzbarkeit des Expertensystems in der Praxis auf den Pilotbetrieben überprüft und verbessert werden.</p>
<p>AP IV: Entwicklung einer Anwendung (App) IQexpert. Beinhaltet die Datenanbindung und Oberfläche des Expertensystems</p>	<p>Das LKV BY trug mit seiner Erfahrung in der Entwicklung von (mobilen) Anwendungen für das Herdenmanagement zur Anforderungsbeschreibung und Konzeption der App bei. Ebenso wurde mit der Entwicklung einer Datenaustauschkomponenten zur Anbindung des App-Prototypen an die produktiven LKV-Datenbanken die Bereitstellung aller relevanten Daten für das Expertensystem realisiert.</p>
<p>AP V: Entwicklung einer automatischen bildbasierten Tieridentifikation und Einbindung in App IQexpert</p>	<p>Für die Entwicklung der bildbasierten Tieridentifikation unterstützte das LKV BY die Konzeption der Forschungsarbeiten insbesondere im Hinblick auf die Anwendbarkeit der Komponente der Bilderkennung unter Praxisbedingungen.</p>
<p>AP VI: Datenaustausch zw. LKV und HSO/DFKI für Entwicklung Expertensystem sowie zu Laboren und später für Praxisimplementierung</p>	<p>Der automatische Datenaustausch sowohl von Daten aus den Betrieben als auch insbesondere aus relevanten Laboren ist eine kritische Komponente im zu entwickelnden Expertensystem. Die zeitnahe und umfängliche Datenübermittlung wurde sowohl für die Betriebe weiter optimiert durch die routinemäßige Inbetriebnahme des Datenaustauschs zwischen LKV und Lely-AMS als auch für Labore für zytobakteriologische Untersuchungen von Milchproben (u. a. TGD Bayern). Im Zuge der Umsetzung wurden auch Prüfmechanismen und Plausibilitätskontrollen zur Sicherstellung der Datenqualität entwickelt und implementiert.</p> <p>Die Entwicklung der Datenanbindungskomponente für die Verbindung von LKV-Datenbanken und dem Backend des Expertensystems wurde gemeinsam mit dem Unterauftragnehmer LKV NRW für die Implementierung beim LKV Bayern zunächst als Container-Anwendung entwickelt, mit der die Lieferung von Ausgangdaten in das prototypische Expertensystem realisiert wurde. Mit Fertigstellung des Prototyps der IQexpert-Anwendung wurde die Da-</p>

	<p>tenlogistik für das Expertensystem für die zeitnahe und umfangliche Datenübermittlung innerhalb der LKV-IT-Infrastruktur verstetigt.</p> <p>Laut Arbeitsplan sollte die IT-Infrastruktur zur internationalen Datenplattform iDDEN („International Dairy Data Exchange Network“) aufgebaut werden. Dies war innerhalb der Projektlaufzeit nur bedingt möglich sein, da es bei den internationalen Partnern zu Verzögerungen beim Aufbau von iDDEN gekommen ist. Da die Ausrichtung dieser Datenplattform bekannt ist, wurden jedoch in IQexpert die Vorbereitungen für eine Anbindung nach Projektende getroffen. Für den derzeitigen Umsetzungsstand des Expertensystems ist für die Wissensbasis ein Datenfluss über iDDEN aktuell nicht notwendig. Jedoch ist davon auszugehen, dass künftige Weiterentwicklungen des Expertensystems auch von Daten, die über den iDDEN-Hub zur Verfügung stehen werden, profitieren werden und somit die vorbereitenden Arbeiten künftige Optimierungen ermöglichen bzw. erleichtern.</p>
<p>AP VII: Datenschutzkonzept</p>	<p>Das LKV BY unterstützte die Erstellung des Datenschutzkonzepts mit dem Design eines praxistauglichen Zustimmungsverwaltungskonzept für die Organisation der jeweiligen Einverständniserklärungen, die Voraussetzung für den Datenfluss in das Expertensystem sind. Die Umsetzung der Zustimmungserklärung, sowohl für die routinemäßigen Datenflüsse innerhalb des LKV-Projekts „Pro Gesund“, die wesentliche Daten auch für das Expertensystem enthalten (z. B. automatische Übermittlung der Ergebnisse zytobakteriologischer Milchprobenuntersuchungen), als auch für die Nutzung der neuen Anwendung des Expertensystems für selektives Trockenstellen, erfolgt rein elektronisch im Rahmen einer parallel zu Projekt umgesetzten Anwendung zur Verwaltung von Zustimmungserklärungen im Onlineportal des LKV Bayern.</p>
<p>AP VIII: Erforschung und Entwicklung von Ge-</p>	<p>Für dieses AP organisierte das LKV BY zusammen mit den betroffenen Zuchtverbänden die Genotypisierung aller relevanten Tier auf den Pilotbetrieben, die bis zu Beginn der Praxisphase</p>

<p>noCells® für ein verbessertes Eutergesundheitsmonitoring und die XTE-Einbindung</p>	<p>noch nicht genotypisiert waren. Ebenso wurde die Durchführung der regelmäßigen Probenziehung und tierindividuellen Milchmengenerfassung mit unterstützt.</p>
<p>AP IX: Schulungsmaßnahmen und Empfehlungen zur Anwendung des Expertensystems. Hierfür wird ein E-Learning aufgebaut und in eine vorhandene Plattform integriert.</p> <p>Weiterhin werden für den Wissenstransfer Artikel für unterschiedliche Zielgruppen veröffentlicht.</p>	<p>Das LKV Bayern informierte die LKV-Mitarbeitenden im Projektverlauf über das Vorhaben, insbesondere über die regelmäßigen Dienstbesprechungen um eine frühzeitige Sensibilisierung und Wissensbildung zum Thema Eutergesundheitsmonitoring und selektives Trockenstellen und die Möglichkeiten des entwickelten digitalen Expertensystem zu schaffen. Die LKV-Betreuungspersonen in Außendienst dienen dabei als Multiplikatoren und sichern den Wissenstransfer an die Landwirte. Die Umsetzung des E-Learning-Angebots in der Infothek des Projektpartners DLQ wurde mit der Übernahme in die Infothek der Gruppe „Die Milchkontrolle“ dauerhaft verstetigt.</p>

Tabelle 1: Eingesetzte Teams für die interdisziplinäre Zusammenarbeit

Team	Identifizier	GC-Experten	Intelligente Tüftler	Sensorhelden	Transparent-Macher
Was	Kreativer Austausch zu den Grenzen und Möglichkeiten relevanter Daten für den Entscheidungsbaum.	Vorbereitung und Umsetzung von GenoCell auf den IQexpert-Projektbetrieben.	Bestimmung der Anforderungen an die zu entwickelnde App sowie Feedback zur Umsetzung dieser Anforderungen.	Kreativer Austausch zu den Grenzen und Möglichkeiten relevanter Sensordaten zwecks Implementierung in den Entscheidungsbaum.	Öffentlichkeitsarbeit, Wissensvermittlung
Wer	DFKI, LKV BY, LMU, HSO, DLQ	LKV BY, LKV BW, LKV NRW, LMU, MPR BW, DLQ	DFKI, LKV BY, LKV NRW, LMU, HSO, DLQ	LKV BY, LMU, DLQ	LMU, DLQ
Start	16.12.2021	09.12.2021	25.01.2022	17.02.2022	06.04.2022
Anzahl	15	14	3	3	8

2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Tabelle 2: Gegenüberstellung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises zu den unterschiedlichen Zeitpunkten der Kalkulation

	Gesamtvorkalkulation ¹	Gesamtnachkalkulation Verwendungsnachweis
Laufzeit (Monate)	36	47 (+ 30,6 %)
Selbstkosten	602.403,79 €	602.402,32 € (± 0,0 %)
Personalkosten	482.596,12 €	475.408,97 € (- 1,5 %)
FE-Fremdleistungen	113.392,71 €	120.578,40 € (+ 6,3 %)
Reisekosten	6.414,95 €	6.414,95 € (± 0,0 %)
Eigenmittel des Antragstellers	363.731,41 €	363.730,52 € (± 0,0 %)
¹ Stand vom 15.08.2024		

In der vorstehenden Tabelle sind die wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises zusammengefasst. Die wesentlichen Kostenpositionen des Vorhabens waren Personalkosten sowie FE-Fremdleistungen zur Umsetzungskonzeptionierung der neuentwickelten Anwendungen. Die Vorkalkulation wurde im Projektverlauf mit zwei Änderungsanträgen von der ursprünglichen Kalkulation abweichend angepasst. Zum einen beruhte dies auf der Projektverlängerung, die eine zeitliche Verschiebung der Mittelbereitstellung zur Folge hatte, und zum anderen auf einer Verschiebung von Mitteln aus dem Bereich Personalkosten zu FE-Fremdleistungen. Insgesamt konnte die Vorkalkulation mit geringen Abweichungen gut eingehalten werden.

3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeit

Das LKV BY war federführend in der Entwicklung der Datenlogistik sowohl für die Entwicklung der Algorithmen des Expertensystems in der Phase der Pilotbetriebsbetreuung als auch in der Umsetzungsphase des Prototyps des User-Interfaces zur Praxisnutzung des Expertensystems. Der Fokus lag dabei auf der Vernetzung verschiedener Datenquellen, die eutergesundheitsrelevante Informationen zum Expertensystem beisteuern können (z. B. Labore für bakteriologische Diagnostik oder Datenbanken der Leistungsprüfung). Im Projekt wurden daher die dem Expertensystem bereitzustellenden Ergebnisse definiert und die Datenübermittlungsmechanismen zum Betrieb des Prototyps entwickelt und für die Einbindung in den Routinebetrieb vorbereitet. Im Zuge dessen wurde auch Qualitätskontrollmechanismen entwickelt, die die Eignung von Daten aus unterschiedlichen Quellen prüfen, auch wenn allerdings bislang in die Entscheidungsbäume keine Daten aus Automatisierungssystemen auf den Betrieben wie automatischen Melksystemen und aus der Tiersensorik (Aktivitätsdaten, Gesundheitsalarme) einfließen. Mit der Weiterentwicklung der Technologie der im Projekt erarbeiteten Expertensysteme für Milchkühe ist davon auszugehen, dass über kurz oder lang auch solche Daten Teil der Entscheidungsbäume werden.

Die weiteren AP wurden gemäß den Anforderungen unterstützt. Dazu zählt die Unterstützung der Betriebserhebungen auf den Pilotbetrieben in Bayern, insbesondere auch mit der Logistik für die Genotypisierung und die Probenziehung für die Analysen der GenoCell®-Technologie, sowie der weiteren Arbeitspakete gemäß der Beschreibung.

4. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere Verwertbarkeit des Ergebnisses – auch konkrete Planungen für die nähere Zukunft – im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans.

Mit einem digitalen Expertensystem kann das LKV Bayern sein Angebot an Entscheidungshilfen für das betriebliche Management von Milcherzeugern im Bereich Eutergesundheit erwei-

tern und in der Qualität deutlich verbessern. Bisherige datengetriebene Entscheidungsunterstützungssysteme in diesem Bereich basieren in erster Linie auf den Zellzahlergebnissen. Mit dem Expertensystem können mehr Daten aus verschiedenen Quellen in die Entscheidungsfindung mit einfließen, so dass die Handlungsempfehlungen noch zielgerichteter abgeleitet werden können. Die Resultate des Expertensystems können auf verschiedenen Wegen über die mobilen bzw. Webanwendungen, aber auch über klassische Aktionslisten, sowohl direkt durch den Landwirt, aber auch durch Beratungspersonen oder die tier-ärztliche Betreuung in die Herdenmanagemententscheidungen einfließen. Die Nutzung des Expertensystems verbessert die betrieblichen Entscheidungen und stärkt so die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe in der Milchleistungsprüfung, auch hinsichtlich der gesellschaftlichen Erwartungen zur Tiergesundheit und zu umweltschonenden Tierproduktion. Die steigert die Attraktivität des Dienstleistungsangebots der Milchleistungsprüfung im Allgemeinen, die somit sowohl als Unterstützung im Herdenmanagement als auch als Enabler im Datenmanagement, das mehr und mehr Voraussetzung für effektives (datengetriebenes) Herdenmanagement wird, wahrgenommen wird. Ebenso bietet die weitergeführte Dokumentation der Wissensbasis zum selektiven Trockenstellen bzw. zur Eutergesundheit im Allgemeinen in der Infothek „Die Milchkontrolle“ eine leicht erreichbare Form des Wissenstransfers, mit der die Mitglieder der Gemeinschaft dauerhaft die fachlichen Erkenntnisse des Projektes sichern.

5. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Es sind keine Fortschritte von dritter Seite bekannt geworden, die zu einer Revidierung der Projektplanung führten. Erkenntnisgewinne zur Mastitistherapie und insbesondere zum selektiven Trockenstellen sowie zur automatischen bildbasierten Tieridentifikation wurden durch die in der Projektlaufzeit stetige Literaturrecherche erkannt und bei deren Relevanz berücksichtigt.

6. Erfolgte und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses

Im Projektverlauf unterstützte eine Vielzahl öffentlichkeitswirksamer Maßnahmen, dass Erkenntnisse und Ergebnisse des Vorhabens von verschiedenen Interessengruppen wahrgenommen wurden. So zeigte das Projektkonsortium Präsenz auf Tagungen, stellte IQexpert und seine Perspektiven bei Sitzungen, Beratungen und Fortbildungsveranstaltungen vor und publizierte darüber hinaus in Textbeiträgen für unterschiedliche Zielgruppen. Dies beinhaltet auch die enge Mitarbeit in „DigiTier“, der Vernetzungs- und Transfermaßnahme zur "Bekanntmachung über die Förderung von Innovationen zur Digitalisierung in der Nutztierhaltung" des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

In der Anlage 1 sind die Veröffentlichungen der Projektergebnisse aufgeführt – einschließlich der Zwischenergebnisse und geplanten Veröffentlichungen.

Bereits der Projektstart von IQexpert wurde zudem von den einschlägigen Medien wahrgenommen und in Form einer Pressemeldung platziert.

Über das IQexpert E-Learning werden nach Veröffentlichung des Laborprototyps zum selektiven Trockenstellen und dem anschließenden Betatest die Hilfestellungen hierzu, die sich auf Projektergebnisse stützen, freigeschaltet.

Anlage 1: Erfolgte und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses

Vorträge national:

Martin R., 2021. Zukunft des Selektiven Trockenstellens – das Projekt IQexpert, bpt-Kongress 2021 digital, 28.10.2021.

Onken F., 2022. Projektvorstellung IQexpert. DigiTier-Clusterworkshop „KI & Algorithmen zur Klassifizierung von Daten aus der Nutztierhaltung (Big Data) und Entwicklung von Entscheidungsanalysen“, 29.03.2022, Oldenburg.

Martin R., 2022. Zukunft des Selektiven Trockenstellens – das Projekt IQexpert. DigiTier-Themenworkshop "Digitalisierung in der Milchviehhaltung", 30.05.2022, Triesdorf.

Martin R., Onken F., 2022. Digitale Lösungsansätze zum Monitoring von Tierwohl und Tiergesundheit in der Haltung von Milchvieh. DigiTier-Statusseminar „Digitale Lösungsansätze für eine verbesserte Tiergesundheit und ein verbessertes Tierwohl“, BLE-Innovationstage 2022, 18.10.2022, Bonn.

Martin R., Onken F., 2022. Den digitalen Experten für das selektive Trockenstellen in der Hosentasche. EuroTier – DLG-Forum Milch & Rind, 16.11.2022, Hannover.

Stoll A., 2023. Entwicklung und erste Ergebnisse eines dynamischen Entscheidungsbaumes für das selektive Trockenstellen. 17. Oberschleißheimer Wiederkäuertagung, 04.05.2023, Oberschleißheim.

Pichlmeier A., 2023. Vergleich des Milchzellgehaltes gemessen mittels Flow-Cytometrie und der Genocell-Technik. 17. Oberschleißheimer Wiederkäuertagung, 04.05.2023, Oberschleißheim.

Stoll A., 2023. Entwicklung und erste Ergebnisse eines dynamischen Entscheidungsbaumes für das selektive Trockenstellen. 10 Doktorand*Innenforum Leipzig, 13.07.2023, Leipzig.

Pichlmeier A., 2023. Genocell: neueste Forschungsansätze der Tankmilchanalytik. Rindergesundheitsstag Baden – Württemberg, 29.11.2023, Ehingen.

Martin R., 2024. Entwicklung einer mobilen App zur Unterstützung der Entscheidungsfindung beim selektiven Trockenstellen basierend auf Daten der Milchleistungsprüfung. Wissenschaftliche Tagung der AFEMA, 13. - 14.03.2024, Poing.

Vorträge international:

Stoll A., 2023. Development and preliminary results of a dynamic decision tree for the selective dry cow treatment. European Buiatrics Congress and ECBHM Jubilee Symposium 2023, 26.08.2023, Berlin.

Pichlmeier A., 2024 Poster: Comparing somatic cell count measured with flow cytometry and genotyping of single nucleotide polymorphisms. European Buiatrics Congress and ECBHM Jubilee Symposium 24 - 26.08.2023, Berlin.

Zeitschriftenartikel und sonstige Veröffentlichungen:

Berchtold J., 2022. Künstliche Intelligenz für gesündere Euter. Rinderzucht Braunvieh 2/2022, S. 12 - 13.

Onken F., 2022. Projektvorstellung in der DigiTier Podcast-Folge „Gesundheits- und Tierwohlmonitoring in der Milchviehhaltung“, <https://www.digi-tier.de/podcast/gesundheits--und-tierwohlmonitoring-in-der-milchviehhaltung> (Zugriff am 22.04.2024, ab Minute 19:30).

Kammler P., Heidemann C., Lingemann K., Morisse K., 2022. Digitaler Experte im Stall: ein Expertensystem am Beispiel des Eutergesundheitsmanagements. 42. GIL-Jahrestagung, Künstliche Intelligenz in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. S. 153-158.

Kammler P., 2023. treexpert – Expert System Decision API: <https://github.com/DFKI-NI/treexpert> (Zugriff am 22.04.2024).

Kammler P., 2023. treeditor – Graphical editor to create and adapt binary decision trees: <https://github.com/DFKI-NI/treeditor> (Zugriff am 22.04.2024).