



Schlussbericht Teil I

Kurzbericht

zum Vorhaben

Stadt-Land-Fluss (SLF) – Daten und KI-gestützter Aufbau und Stärkung von Wertschöpfungsketten im Bereich der regionalen Ernährungssysteme - Teilvorhaben 3 - HNE Eberswalde
Laufzeit: 01.06.2024 bis 31.05.2024

Thema:

Künstliche Intelligenz (KI) in der Landwirtschaft, der Lebensmittelkette, der gesundheitlichen Ernährung und den Ländlichen Räumen (vom 11.02.2020)

Zuwendungsempfänger:

Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH (LWF) - FKZ: 2821KI004

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorenschaft.

Inhaltsverzeichnis

Teil I: Kurzbericht.....	3
1. Aufgabenstellung FÜR LIENIG WILDFRUCHTVERARBEITUNG GMBH (LWF).....	3
2. Planung und Ablauf des Vorhabens.....	3
3. Resümee der wesentlichen Ergebnisse der Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH (LWF)	4
a) Arbeitspakete und Meilensteine.....	4
b) Zusammenfassung.....	5

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorenschaft.

Teil I: Kurzbericht

1. Aufgabenstellung FÜR LIENIG WILDFRUCHTVERARBEITUNG GMBH (LWF)

Die Aufgaben von LWF sind in Tab. 1 genannt. Im Forschungsprojekt Stadt-Land-Fluss (SLF) sollte unter Berücksichtigung bestehender Industriestandards eine Plattform als IKT-Ökosystem prototypisch implementiert werden. Dieses IKT-Ökosystem sollte aus verschiedenen IT-Schichten und interoperablen Komponenten bestehen und als Demonstrator für die zukünftige digitale Unterstützung regionaler Ernährungssysteme dienen. Die in der Anwendungsschicht des SLF-IKT-Ökosystems enthaltenen KI-Komponenten (Recommender, Logistikplanung, Chatbots) sollten exemplarisch KI-Technologien nutzen. Die technischen Arbeiten wurden durch partizipative Methoden, Schulungen, Evaluierungsprozesse sowie die Entwicklung von Geschäftsmodellen ergänzt.

2. Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Firma Lienig ist ein Lieferant, Erzeuger und Dienstleister im Bereich Getränke und Fruchtsäfte. Sie verarbeitet regionale Wildfrüchte und Obstsorten zu Fruchtsäften, Fruchtmark, Konzentraten und Fertigprodukten für die weiterverarbeitende Industrie und den Handel. Es bestehen regionale Anbau- und Verarbeitungsverträge, unter anderem für Spezialprodukte wie Sanddorn und Topinambur.

Der Projektarbeitsplan gliederte sich in aufeinander abgestimmte Arbeitspakete (APs) mit klaren Verantwortlichkeiten, welche die Grundlage für die prototypische Implementierung und Evaluierung des digitalen, KI-gestützten regionalen Ernährungssystems SLF bildeten. Die Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH hat seine Kompetenzen und Erfahrungen in die Arbeiten zur Bedarfs- und Anforderungsanalyse (AP 1), in die Planung und Evaluierung des Berlin-Brandenburg-Pilotsystems (AP6) und die Verbreitung und wirtschaftliche Verwendung (AP 8) eingebracht. Schwerpunkte waren nach der Begleitung der Anforderungs-, Akteurs- und Marktanalysen der Anwendungsfälle (AP 1), in den Aufbau der Pilot-Plattform, in die Validierung der Apps (AP6) sowie in Community-Aufbau und Training. Die Projektergebnisse werden im Erfolgsfall direkt unternehmensintern umgesetzt und begleitend bewertet (AP 8).

Teil I: Kurzbericht – SLF-LWF

In der Bedarfs- und Anforderungsanalyse (AP1), geleitet von der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE), wurden Anwendungsfälle und Anforderungen erfasst. Bei der Erstellung der Anforderungsanalyse auf Basis von Anwendungsfällen (AP 1.2) wurde mit der fachlichen Expertise als Praxispartner unterstützt. Weiterhin hat LWF in Präsenzinterviews zur Ermittlung von Prozessabläufen und generellen IST-Zuständen beigetragen. In Abstimmungen hat die Lienig Wildfruchtverarbeitung (LWF) bei der Daten- und Situationserfassung praxisnahe Werte bzw. Beurteilungen erfasst und weitergegeben, wie z.B. bei Szenarien von Primärerzeugern und Weiterverarbeitern oder Bewertungskriterien. Im Rahmen des AP6 unter Leitung des HNEE wurde bei der Durchführung von Nutzerstudien mit Domänenexperten unterstützt und bei der Evaluierung des SLF-IKT-Ökosystems beigetragen. Am 05.04.2022 fand bei LWF ein Workshop mit den Schwerpunktthemen CO₂-Fußabdruck und Nachhaltigkeit mit Hinweisen auf Anforderungen und Prozesse statt. (AP4).

Weiterhin hat LWF am 20.04.2022 am Workshop Alignement in Berlin, am 20.10.2022 am Tag der Direktvermarktung (pro agro, Forum ländlicher Raum) und am 01.09.2022 am Norddeutschen Ernährungsgipfel in Rostock-Warnemünde.

3. Resümee der wesentlichen Ergebnisse der Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH (LWF)

a) Arbeitspakete und Meilensteine

Tabelle1: Arbeitspakete und Meilensteine

Arbeitspaket (AP) (lt. Planung im Antrag)	Bearbeitungszeitraum (lt. Balkenplan im Antrag)	Zielerreichung HNEE Abkürzung: SLF Ergebnisdokument = D, Softwaremodul = SM
AP0 – Projektsteuerung – Beteiligung	06/2021 bis 05/2024	Abschluss des SLF-Projekts im Mai 2024
AP1 - Bedarfs- und Anforderungsanalyse - Leitung	06/2021 bis 02/2022	Bei der Erstellung der Anforderungsanalyse auf Basis von Anwendungsfällen (AP 1.2) wurde mit der fachlichen Expertise als Praxispartner unterstützt. Das Mapping der Akteurs- und Marktlandschaft, die Bewertung der Wesentlichkeiten der Akteure und des Marktpotentials einer IKT-Vernetzungsplattform sowie die Sammlung gewichteter Anwendungsfälle wurde abgeschlossen <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzinterviews zur Ermittlung von Prozessabläufen und generellen IST-Zuständen
AP2 - Entwurf der offenen SLF-Plattform und Referenzarchitektur - Beitrag	06/2021 bis 02/2024	keine Beteiligung von LWF am AP2
AP3 - Erfassung von Prozess- u. Ernährungsdaten - Leitung	06/2021 bis 05/2024	keine Beteiligung von LWF am AP3
AP 4 - KI-basiertes Ökosystem-Management - Beteiligung	12/2021 bis 02/2024	keine Beteiligung von LWF am AP4
AP 5 - KI-Applikationen - Beteiligung	02/2022 bis 02/2024	keine Beteiligung von LWF am AP5
AP6 – Pilot/Evaluierung - Leitung	02/2022 bis 02/2024	Die Durchführung von Nutzerstudien mit Domänenexperten wird nach Angaben der AP-Leitung DFKI 2023 durchgeführt, dazu ist eine Abstimmung erforderlich. <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Pilot-Plattform mit Referenzdaten (Aufgabe 6.1) • Überprüfung und Validierung der App für einen Anwendungsfall (Aufgabe 6.2) • Community-Aufbau und Training (Aufgabe 6.3)
AP7 – Impact Assessment - Leitung	11/2022 bis 02/2024	keine Beteiligung von LWF am AP7

Arbeitspaket (AP) (lt. Planung im Antrag)	Bearbeitungszeit- raum (lt. Balkenplan im An- trag)	Zielerreichung HNEE Abkürzung: SLF Ergebnisdokument = D, Softwaremodul = SM
AP8 – Verbreitung, Business Plan - Beteiligung	06/2021 bis 05/2024	LWF hat zur Entwicklung der Kommunikationsstrategie beigetragen und sein Netzwerk an Kontakten mit eingebracht

Meilensteine (M) (lt. Planung im Antrag)	Fälligkeit (lt. Balkenplan im Antrag)	Zielerreichung*
M1 SLF Architektur Spezifikationen und Anforderungen	02/2022	SLF D1.1: Beschreibung IST-Zustand; D1.2 – Anwendungsfälle; D1.3 Anforderungsanalyse
M2 SLF Techniken, Demonstrator und Tools, Erste Version	02/2023	D3.1. Innerbetriebliche Primärdatenerfassung demonstrativ umgesetzt und validiert SLF, D4.1 Definition der PCF-Berechnungsmethodik, Umsetzung der Berechnung für WSK
M3 SLF Evaluierungsergebnisse (1. Iteration)	05/2023	D6.2 Evaluation der KI-Komponenten erfolgt
M4 SLF Angepasste Techniken, Demonstrator und Tools, finale Version	11/2023	D3.2/D3.3/D3.4 Informationskette innerbetriebliche Dashboards – öffentlicher Datenspeicher – KI Plattform demonstrativ umgesetzt und validiert
M5 SLF Evaluierungsergebnisse (2. It.)	02/2024	Abschlussevaluation der Apps mit LWB, TERRA, Awo-Gut Kemnitz und Kantine Wildau. Abschlussevaluation SLF-Recommendier mit Lienig Wildfruchtverarbeitung, AWO-Gut Kemnitz und WSG Wildauer
M6 SLF Regionales Ernährungssystem	05/2024	D7.1 Dokumentation der Foresightanalyse; D7.2: Regionale Entwicklungspfade; D7.3: Dokumentation Vergleichende Nachhaltigkeitsanalyse; D7.4: Dokumentation unternehmensbezogene Nachhaltigkeitsanalyse

b) Zusammenfassung

Der Aufbau eines IKT-Ökosystems auf Basis einer Referenzarchitektur wurde prototypisch realisiert und wird empfohlen. Vorteile offener Standards für die Implementierung interoperabler, verteilter IT-Systeme in Ernährungssystemen wurden exemplarisch durch prototypische Entwicklung von KI-Komponenten und deren Integration und Evaluation nachgewiesen. Der dabei verfolgte Architekturansatz erleichtert die Integration weiterer Dienste und Daten sowie eine offene Kommunikation mit weiteren Systemen und Komponenten. Ein „vendor-lock-in“ wird dadurch vermieden. Dieser Ansatz fördert Flexibilität, Skalierbarkeit und Nachhaltigkeit.



Schlussbericht Teil II

Eingehende Darstellung

zum Vorhaben

Stadt-Land-Fluss (SLF) – Daten und KI-gestützter Aufbau und Stärkung von Wertschöpfungsketten im Bereich der regionalen Ernährungssysteme - Teilvorhaben 3 - HNE Eberswalde
Laufzeit: 01.06.2024 bis 31.05.2024

Thema:

Künstliche Intelligenz (KI) in der Landwirtschaft, der Lebensmittelkette, der gesundheitlichen Ernährung und den Ländlichen Räumen (vom 11.02.2020)

Zuwendungsempfänger:

Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH (LWF) - FKZ: 2821KI004

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorenschaft.

Inhaltsverzeichnis

I. Ausführliche Darstellung der Ergebnisse.....	3
1. Erzielte Ergebnisse.....	3
Arbeitspaket 1: Bedarfs- und Anforderungsanalyse.....	3
Arbeitspaket 4: KI-basiertes Ökosystem-Management.....	4
Arbeitspaket 5: KI-Applikationen.....	4
Arbeitspaket 6: Berlin-Brandenburg-Pilot - Planung und Evaluierung.....	5
Arbeitspaket 8: Verbreitung, wirtschaftliche Verwendung, Zusammenarbeit, Business Plan...5	
2. Verwertung.....	5
a) Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen.....	5
b) Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende.....	5
c) Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende.....	6
d) Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit.....	6
3. Erkenntnisse von Dritten.....	6
4. Veröffentlichungen.....	7

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorenschaft.

I. Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

Ende Mai 2021 erhielten die Konsortialpartner die Zuwendungsbescheide zum Projektstart am 01.06.2022 und konnten die Prozederes für Stellenbesetzungen beginnen, die Stellenbesetzungen waren zum 01.08.2022 abgeschlossen. Die Cov19-Restriktionen erschwerten seit Projektbeginn die Projektarbeit; insbesondere waren gemeinsame Treffen bei Praxispartnern bis zum 24.11.2021 nicht möglich. Entsprechend verschoben sich die geplanten Bearbeitungsintervalle und Meilensteine.

Die Projektbearbeitung wurde entlang der Arbeitspakete (AP) organisiert. Für jedes AP wurde ein Leadpartner und bei diesem ein/e verantwortliche/r AP-Leiter/in benannt. In den APs wurden überwiegend wöchentliche Intervalle für Web-Meetings etabliert. Nach Erfordernis stimmten sich die Bearbeiter/innen zusätzlich telefonisch ab. Insgesamt fanden sehr (zeit)intensive Abstimmungen statt. Insgesamt wurde sehr intensiv und mit hohem Abstimmungserfordernis an vielen Teilaufgaben gleichzeitig gearbeitet. Die Ergebnisse sind im folgenden Abschnitt näher beschrieben. Die LWF war kontinuierlich an der fachlichen und administrativen Projektsteuerung, der Organisation von Workshops und Arbeitstreffen, des Zeitplans sowie Kosten- und Personalmanagement beteiligt. Die Firma Lienig ist ein Lieferant, Erzeuger und Dienstleister im Bereich Getränke und Fruchtsäfte. Sie verarbeitet regionale Wildfrüchte und Obstsorten zu Fruchtsäften, Fruchtmark, Konzentraten und Fertigprodukten für die weiterverarbeitende Industrie und den Handel. Es bestehen regionale Anbau- und Verarbeitungsverträge, unter anderem für Spezialprodukte wie Sanddorn und Topinambur.

Der Projektarbeitsplan gliederte sich in aufeinander abgestimmte Arbeitspakete (APs) mit klaren Verantwortlichkeiten, die die Grundlage für die prototypische Implementierung und Evaluierung des digitalen, KI-gestützten regionalen Ernährungssystems SLF bildeten. Die Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH hat seine Kompetenzen und Erfahrungen in die Arbeiten zur Bedarfs- und Anforderungsanalyse (AP 1), in die Planung und Evaluierung des Berlin-Brandenburg-Pilotsystems (AP6) und die Verbreitung und wirtschaftliche Verwendung (AP 8) eingebracht. Schwerpunkte waren nach der Begleitung der Anforderungs-, Akteurs- und Marktanalysen der Anwendungsfälle (AP 1), in den Aufbau der Pilot-Plattform, in die Validierung der Apps (AP6) sowie in Community-Aufbau und Training. Die Projektergebnisse werden im Erfolgsfall direkt unternehmensintern umgesetzt und begleitend bewertet (AP 8).

1. Erzielte Ergebnisse

Arbeitspaket 1: Bedarfs- und Anforderungsanalyse

Ein zentrales Ziel des Verbundprojekts „Stadt-Land-Fluss“ war der daten- und KI- gestützte Ansatz, um WSK im Bereich der regionalen Ernährungssysteme zu unterstützen und um den Versorgungsgrad mit regionalen Lebensmitteln in Metropolen und Kommunen zu erhöhen. Dazu war eine Erfassung der derzeitigen Lebensmittelversorgungssituation in der Region Berlin-Brandenburg notwendig.

In der Bedarfs- und Anforderungsanalyse (AP1), geleitet von der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE), wurden mit Beteiligung der LWF Anwendungsfälle und Anforderungen erfasst. Bei der Erstellung der Anforderungsanalyse auf Basis von Anwendungsfällen (AP 1.2) wurde das Projekt mit der fachlichen Expertise als Praxispartner der LWF unterstützt. Weiterhin hat LWF in Präsenzinterviews zur Ermittlung von Prozessabläufen und generellen IST-Zuständen beigetragen. In Abstimmung mit der LWF und weiteren beteiligten Konsortialpartnern wurden User Stories zur Wertschöpfungskette eines Referenzproduktes (Kartoffel und Topinambur vom Erzeuger bis hin zum Caterer), sowie zum Ressourcen-Fußabdruck, Erntekalkulationen, Beauftragung von Logistikern und Bestellprozessen, sowie Personas erstellt. Weiterhin wurde bei der Erstellung von Use Cases unterstützt, die sich aus den genannten User Stories ableiten ließen, inklusive der Use Cases der Wertschöpfungskette der Referenzprodukte „Kartoffel“ und „Topinambur“.

Arbeitspaket 4: KI-basiertes Ökosystem-Management

Für das **Arbeitspaket AP4** erfolgte 2023 im Rahmen des AP 4.1 „Ermittlung Ressourcen-Fußabdrucks“ die exemplarische Berechnung des PCF für die Wertschöpfungsketten Kartoffel und Topinambur. Unter Leitung des DFKI wurde der PCF (CO₂-Fußabdruck) in das SLF-Ökosystem eingebunden. Am 05.04.2022 fand bei LWF ein Workshop mit den Schwerpunktthemen CO₂-Fußabdruck und Nachhaltigkeit mit Hinweisen auf Anforderungen und Prozesse statt. Weiterhin hat LWF am 20.04.2022 am Workshop Alignment in Berlin, am 20.10.2022 am Tag der Direktvermarktung (pro agro, Forum ländlicher Raum) und am 01.09.2022 am Norddeutschen Ernährungsgipfel in Rostock-Warnemünde.

Frank Lienig und Richard Albrecht sind Ko-Autoren von zwei Publikationen. Die Ergebnisse der Analyse der Nachhaltigkeit der Wertschöpfungskette von Topinambur anhand des Product Carbon Footprints im Rahmen der 17. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau „Landwirtschaft und Ernährung – Transformation macht nur gemeinsam Sinn“ vom 5.–8. März 2024 an der Justus-Liebig-Universität Gießen wurden von der HNEE präsentiert und als referierte Veröffentlichung in den Tagungsbänden veröffentlicht (Guerler et al., 2024a). Eine weitere Publikation erfolgte im Tagungsband zur 44. GIL – Jahrestagung „Biodiversität fördern durch digitale Landwirtschaft: Welchen Beitrag leisten KI und Co?“ vom 27.-28. Februar 2024 an der Universität Hohenheim in Stuttgart-Hohenheim (Guerler et al., 2024b).

Arbeitspaket 5: KI-Applikationen

Im AP5 wurde Domänenwissen für die relevanten MVP-Use Cases zusammengetragen wie beispielsweise Informationen zum Kartoffelanbau, zu verschiedenen Kartoffelprodukten sowie Dialogdaten für das MVP gesammelt. Mit dem DFKI wurde die Umsetzung der Use Cases und Sprachmodelle abgestimmt. In Abstimmungen hat die Lienig Wildfruchtverarbeitung (LWF) bei der Daten- und Situationserfassung praxisnahe Werte bzw. Beurteilungen erfasst und weitergegeben, wie z.B. bei Szenarien von Primärerzeugern und Weiterverarbeitern oder Bewertungskriterien.

Arbeitspaket 6: Berlin-Brandenburg-Pilot - Planung und Evaluierung

In Vorbereitung auf die Evaluierung und Pilotierung wurden Daten für die Logistik-Komponente (AP 4.3) auch bei der LWF erhoben. Ferner wurden Daten für das MVP ausgehend von dem Data Dictionary erhoben und im Juni 2022 an die technischen Partner übergeben.

Im **Ergebnisdokument D6.1** wurden mit Beteiligung der LWF zuvor wesentliche Referenzdaten definiert, um den Datenabruf für einen Anwendungsfall zu simulieren. Darüber hinaus wurde ein erster Entwurf zur Schnittstellenkonzeption aufgesetzt, welcher Datenflüsse innerhalb des SLF-Ökosystem über Kontextdiagramme beschreibt.

Von August 2023 bis März 2024 wurden in zwei Iterationen die Dienste des SLF-Ökosystems (Chatbot, Tourenplaner und Recommender) in den Praxisbetrieben AWO-Gut Kemnitz gGmbH, Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH, TERRA und WSG Wildau evaluiert. Alle Ergebnisse wurden mit Vorschlägen zur Spezifikationsänderung in einem umfangreichen Bericht zusammengetragen (siehe **Ergebnisdokument D6.2**). Mit diesem Dokument werden die angestrebten Ergebnisse zu den Meilensteinen M 3 – SLF Evaluierungsergebnisse erste Version (1. Iteration) und M 5 – SLF Evaluierungs- und Folgenabschätzungsergebnisse (2. Iteration) vorgelegt.

Die Erweiterung der in D 6.1 definierten Datenbasis und in D 3.1 definierten Erfassungspunkte wurde aufgrund des angestrebten technologischen Reifegrades als konzeptionelle Forschungsarbeit mit Beteiligung der LWF umgesetzt. Die „Konzeption einer Schnittstelle zwischen ERP-Systemen und Pilot-Plattform“ wurde von nearbuy mit Beteiligung der LWF vorgelegt (Dokument SLF-D6.3_Integration-In-Odoo-V1.1.pdf).

Arbeitspaket 8: Verbreitung, wirtschaftliche Verwendung, Zusammenarbeit, Business Plan

Zum Projektstart hat die LWF (**AP8.1**) bei der Identifikation der Stakeholder sowie bei der Entwicklung des Kommunikations- und Stakeholdermanagementplans maßgeblich mitgewirkt. LWF war während der gesamten Projektlaufzeit ein wichtiger Partner hinsichtlich Kontaktvermittlung und –pflege relevanter Stakeholder. Zudem beteiligte sich die LWF an internen Workshops zur Weiterentwicklung des Geschäftsmodells.

LWF am 20.04.2022 am Workshop Alignment in Berlin, am 20.10.2022 am Tag der Direktvermarktung (pro agro, Forum ländlicher Raum) und am 01.09.2022 am Norddeutschen Ernährungsgipfel in Rostock-Warnemünde teilgenommen.

2. Verwertung

a) Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen

Nach aktuellem Kenntnisstand bestehen und bestanden keine Schutzrechte im Bereich von Bewertungsmethoden, die der Projektdurchführung entgegenstehen. Es sind keine Schutzrechtsanmeldung erfolgt.

b) Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende

Wirtschaftliche Erfolgsaussichten bestehen für die LWF vorrangig in der Nutzung der KI-Plattform für Ausbau und Erweiterung unserer Kundenbeziehungen und die anforderungsgerechte nachhaltige Produktionsplanung, das Datenmanagement und die Kommunikation. Durch die Nutzung der Plattform und Integration in die bestehende IT-Infrastruktur ist eine Effizienzverbesserung der Unternehmensprozesse zu erwarten und damit die Voraussetzung für weiteres Unternehmenswachstum geschaffen, dass durch die Gewinnung neuer Kunden über die Plattform verstärkt wird.

c) Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende

Mittelfristig wird die LWF im Erfolgsfall des Projekts die entwickelte Plattform und KI-Anwendungen nutzen. Als Umsetzungspartner und Referenzunternehmen werden Erfahrungen, Bewertungen sowie ggf. neue Anforderungen in die kontinuierliche Weiterentwicklung der Projektlösungen eingebracht. Die Kommunikation erfolgt innerhalb der Konsortialpartner, auch über das Projektende hinaus. Die Firma Lienig gibt Hinweise und Impulse für die Umsetzung in den anderen Referenzunternehmen sowie zur Weiterentwicklung der Plattform und KI-Anwendungen, insbesondere der KI-Anwendung für Erzeuger. LWF wird über die Ergebnisse des Projektes in Bezug zu unternehmensbezogenen Arbeits- und übergeordneten Projektzielen im eigenen Unternehmensumfeld in geeigneter Weise berichten. Zur Verwertung der Projektlösungen werden von der LWF Informationen für Erfahrungsberichte bereitgestellt. Die Verwertungsaktivitäten der Konsortialpartner werden unterstützt, indem die LWF die implementierten Lösungen als Referenz für Beratungen und ggf. Schulungen auch nach Projektende zur Verfügung stellt.

d) Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit

Ergeben sich Anhaltspunkte für neue Forschungs- und Entwicklungsprojekte, wird die LWF seine Beteiligungsmöglichkeit zeitnah prüfen und mögliche Beiträge definieren. Anhaltspunkte können sich u. a. durch veränderte Anforderungen der Stakeholder, durch Anforderungen neuer Kunden, aus sich ändernden gesetzlichen und privat-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie aus neuen Entwicklungen in der Anwendung von KI ergeben. Auch im Projekt als nicht umsetzbar erkannte Anforderungen können bedeutsam für die Weiterentwicklung in Folgeprojekten sein.

3. Erkenntnisse von Dritten

Im Förderprojekt X-KIT¹ wurde eine auf Künstlicher Intelligenz basierende Plattform für die landwirtschaftliche Praxis entwickelt, die Sensordaten und maschinelles Lernen kombinierte, um Entscheidungshilfen für ressourcenschonende Bewirtschaftung zu bieten. Der Fokus lag auf der Optimierung von landwirtschaftlichen Prozessen durch die Integration von Daten aus verschiedenen Quellen wie Boden- und Wetterdaten sowie landwirtschaftlichen Maschinen, um die Effizienz und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft zu steigern. Zum Projekt X-Kit bestand während der Projektlaufzeit ein intensiver Austausch. Unter anderem anlässlich des X-Kit Meetings am 25.

¹ <https://www.iese.fraunhofer.de/de/projekt/x-kit.html>

und 26. April 2024 in Kaiserslautern am Fraunhofer IESE wurden Ergebnisse des SLF-Projekts vorgestellt. Dies gilt ebenso für das Projekt Agri-Gaia², in dem eine offene, KI-basierte Plattform für die Agrarwirtschaft entwickelt wurde, die landwirtschaftliche Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette digitalisiert und optimiert. Ziel war durch die Kombination von Künstlicher Intelligenz und Edge-Cloud-Technologien innovative Lösungen zu schaffen, die sowohl große als auch kleine landwirtschaftliche Betriebe bei der effizienteren Nutzung von Ressourcen und der Steigerung der Nachhaltigkeit unterstützen. Das Projekt fördert die Integration verschiedener Akteure in ein gemeinsames digitales Ökosystem. Das Projekt NaLamKI³ entwickelt KI-basierte Dienste für die Landwirtschaft, die Daten von Landmaschinen, Satelliten und Drohnen auswerten, um nachhaltige landwirtschaftliche Prozesse zu optimieren, einschließlich der Einsparung von Ressourcen und der Früherkennung von Pflanzenkrankheiten.

Als Antwort auf die Folgen des Klimawandels und die Vulnerabilität von heimischen Kulturen versucht KIWERTa⁴ Wertschöpfungsketten für Kichererbsen in Berlin-Brandenburg aufzubauen. Im Austausch mit der Wertschöpfungskettenmanagerin wurden Herausforderungen deutlich, welche die Relevanz von vernetzten digitalen Systemen zur Informationsbereitstellung entlang des Wertschöpfungsprozesses hervorheben. Zu den Herausforderungen zählen fehlendes Wissen über ortsspezifische Anbaupraktiken oder fehlende Informationen bei der Saatgutbeschaffung. Wie auch in SLF konstatiert wurde, fehlt es insbesondere an Verarbeitungsinfrastruktur, in diesem Fall, um Kichererbsen vollständig regional zu produzieren. Softwareanwendungen wie sie in SLF erforscht wurden könnten praxisnahe Projekte wie KIWERTa unter der Voraussetzung eines höheren technologischen Reifegrades bei der Vernetzung und Informationsbeschaffung unterstützen.

4. Veröffentlichungen

Folgende referierte Tagungsbeiträge und Posterpräsentationen wurden während der Projektlaufzeit veröffentlicht, verbunden mit Vorträgen vor Ort (durchgeführt von HNEE):

- Hakan Guerler , Hilke Risius, Richard Albrecht, Julian Rosenbaum, Christin Röpert, Frank Lienig und Eckart Kramer (2024): Analyse des Product Carbon Footprints im Produktions- und Verarbeitungsprozess von Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.); In: C. Hoffmann et al.: Biodiversität fördern durch digitale Landwirtschaft: Welchen Beitrag leisten KI und Co?, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik in der Landwirtschaft, Bonn 2024
- Hakan Guerler , Hilke Risius, Richard Albrecht, Julian Rosenbaum, Christin Röpert, Frank Lienig und Eckart Kramer (2024): Analyse der Nachhaltigkeit der Wertschöpfungskette von Topinambur anhand des Product Carbon Footprints. In: Landwirtschaft und Ernährung – Transformation macht nur gemeinsam Sinn, 17. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 5.–8. März 2024, Justus-Liebig-Universität Gießen, Verlag Dr. Köster, Berlin.

Basierend auf Arbeiten in den relevanten Teilprojekten sind nach Ende des Förderzeitraums weitere Publikation geplant. Die erzielten Ergebnisse werden – mindestens im Form des

² <https://www.agri-gaia.de>

³ <https://nalamki.de>

⁴ <https://www.kichererbse-brandenburg.de/>

Sachberichtes zum Verwendungsnachweis - innerhalb von neun Monaten nach Abschluss des Vorhabens (bis zum 28.02.2025) veröffentlicht und damit fachlich interessierten Stellen der Bundesrepublik Deutschland zugänglich gemacht.