

# **Abschlussbericht der Operationellen Gruppe**

## **„Heimische Eiweißpflanzen“**

### **A Kurzdarstellung (in Alltagssprache)**

#### **I. Ausgangssituation und Bedarf**

Dieses Projekt wurde grundlegend durch die Anforderung begründet, den Anbau heimischer Eiweißträger durch effizientere Nutzungsmöglichkeiten in der Tierernährung zu verbessern. Importiertes (gentechnisch verändertes) Soja als Futtermittel verliert in der Bevölkerung und damit zunehmend auch auf dem Markt an Akzeptanz. Sojafreie Fütterung wird häufig bereits durch Molkereien und Schlachtunternehmen gefordert, parallel dazu steigt der Wunsch nach mehr Regionalität und Nachhaltigkeit – sowohl von Seiten der Bevölkerung als auch durch die EU, den Bund und das Land Schleswig-Holstein. Aus diesem Anspruch entstand die Idee, ein Gerät zu entwickeln, das als stationäre Anlage bereits seit geraumer Zeit zur Verbesserung der Verdaulichkeit von Futtermitteln eingesetzt wird. Mithilfe einer mobilen Anlage sollen Landwirte und Lohnunternehmen die Möglichkeit bekommen, ihre selbsterzeugten Eiweißfuttermittel im Sinne einer Kreislaufwirtschaft und mit Blick auf die Unabhängigkeit von Eiweißimporten in den Betrieb direkt auf dem Betrieb aufzuwerten. Die Landwirte wollen Proteinpflanzen selbst anbauen und überbetrieblich verwerten.

#### **II. Projektziel und konkrete Aufgabenstellung**

Ziel des Projektes war es, eine mobile Expanderanlage zu entwickeln, die auf landwirtschaftlichen Betrieben zum Einsatz kommen kann. Mithilfe dieser Anlage sollten praktische Fütterungsversuche auf schweine-, rinder- und hühnerhaltenden Betrieben durchgeführt werden, die den Nutzen der Expansion von heimischen Eiweißfuttermitteln – vornehmlich Ackerbohnen – aufzeigen sollten. Als entscheidendes Bewertungskriterium galt es zu prüfen, ob sich die Kosten für die Dienstleistung der mobilen Expansion zur Aufbereitung des betriebseigenen angebauten Futters decken lassen oder die Investition in eine eigene Expanderanlage aufgrund ernährungsphysiologischer Vorteile bzw. durch die Marktvorteile einer GVO-freien Fütterung ökonomisch sinnvoll ist.

#### **III. Mitglieder der OG**

Bei den Mitgliedern der OG handelte es sich um Personen aus verschiedenen Bereichen des Pflanzenbaus, der Pflanzenzucht sowie der Tierernährung.

Ursprünglich beteiligt waren die Landwirte Johannes und Nils Baasch, Altwittenbek (Hühner und Schweine), Helge Voss, Kaaks (Rinder), Thomas Thomsen-Jung, Twedt (Schweine), Malte Mohr, Bornstein (Rinder), Thorben Lucht (Schweine) und Martin Meinert, Kolmar (Rinder). Malte Mohr hat während der Projektlaufzeit seinen Milchviehbetrieb aufgegeben und ist auf eigenen Wunsch aus der OG ausgetreten. Martin Meinert hat seinen Betrieb zwischenzeitlich ebenfalls aufgegeben, wollte aus eigenem Interesse jedoch Teil der OG bleiben. Da sich im Laufe der Zeit herausgestellt hat, dass ein Großteil der OG-Betriebe nicht für die geplanten Versuche geeignet ist, sind im Zuge dessen drei weitere Landwirte mit passenden Voraussetzungen hinzugekommen: Jasper Metzger-Petersen, Oster-Ohrstedt (Rinder), Christoph Hannemann, Holtsee (Rinder) und Andreas Riessen, Klausdorf/Fehmarn (Schweine).

Ebenfalls Teil der Operationellen Gruppe waren Prof. Conrad Wiermann, Dr. Wolfgang Sauermann und Björn Ortmanns von der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein. Zwischenzeitlich hatten Dr. Sauermann sowie Prof. Wiermann die Landwirtschaftskammer verlassen und wurden in ihrer Funktion für das Projekt ersetzt durch Dr. Mathis Müller sowie Dr. Christoph Algermissen.

Die Fachhochschule Kiel, Fachbereich Agrarwirtschaft, vertraten Hartmut Ott und Prof. Hans-Joachim Laue, die Union zur Förderung von Öl- und Eiweißpflanzen (UFOP) war durch Stephan Arens repräsentiert und die Saaten-Union GmbH war mit Andreas Henze ebenfalls beteiligt.

#### **IV. Projektgebiet**

Das beschriebene Projekt tangierte verschiedene agrarwirtschaftliche Bereiche. Der Bau einer mobilen Expanderanlage fällt in den Bereich Maschinenbau. Diverse Geräte, die regelmäßig im stationären Betrieb zu finden sind, wurden zu einer innovativen, mobilen Anlage zusammengefügt.

Im Anschluss an die Entwicklung sollten die Fütterungsversuche folgen. Dieser Abschnitt berührt die Bereiche Pflanzenbau und Tierernährung. Die zu expandierenden Futtermittel (Ackerbohnen) wurden von den Betrieben selbst angebaut, wobei Anbau und Ernte eine wichtige Rolle für die Qualität des späteren Futtermittels spielen. Die Betriebe wurden während dieser Phase begleitet und es sind Aufzeichnungen über relevante Maßnahmen gemacht worden. Im Anschluss sollten die (expandierten) Ackerbohnen unter Versuchsbedingungen verfüttert werden.

#### **V. Projektlaufzeit und -dauer**

Das EIP-Projekt „Heimische Eiweißpflanzen“ war eines von mehreren Projekten des ersten EIP-Calls für Schleswig-Holstein. Ursprünglich geplanter Beginn für diese Projekte war der 01.10.2015, es wurde jedoch erfolgreich ein vorzeitiger Maßnahmenbeginn für den 01.06.2015 beantragt.

Reguläres Projektende war der 31.05.2018. Ein Antrag auf kostenneutrale Verlängerung für weitere zwölf Monate wurde gestellt und auch bewilligt. Im weiteren Verlauf hat sich jedoch herausgestellt, dass die Kalkulation, auf welcher die Verlängerungsbewilligung basierte, aufgrund von Fehlannahmen nicht richtig war und das Projektziel aus zeitlicher Sicht durch weitere Verzögerungen hinsichtlich technischer Umbaumaßnahmen nicht mehr erreichbar erschien. Die finanzielle Voraussetzung für eine Verlängerung war somit nicht mehr erfüllt und der Antrag wurde revidiert.

#### **VI. Budget**

Das Budget lag bei 458.954,- € und wurde im Projektverlauf auf 338.100,- € abgesenkt.

#### **VII. Ablauf des Vorhabens**

Das erste Projektjahr (2015) wurde vornehmlich durch Recherchen, Literaturbeschaffung, Angebotsakquise und Planung des Anlagenbaus bestimmt. Zu Beginn des zweiten Jahres wurde die Expanderschnecke angemietet und es wurden erste Überlegungen zu möglichen Versuchsanstellungen diskutiert. Um zielführende Versuchsreihen durchführen zu können, musste für einen Betrieb eine Einzeltierwiegeeinrichtung angeschafft werden. Des Weiteren wurden eine Schweinewaage zur Verwiegung der Ferkel und Mastschweine beschafft. Parallel dazu konnten bereits zwei Vorversuche mit extern expandierten Ackerbohnen bzw. Lupinen an Kälbern und Ferkeln durchgeführt werden. Auf medialer Ebene ist unter Federführung der Landwirtschaftskammer die Warenkontaktbörse für heimische Eiweißpflanzen überarbeitet und neu gestaltet worden. Im dritten

und vierten Jahr wurde der Bau der mobilen Anlage fortgesetzt und diverse Testläufe haben fortlaufend zu Veränderungen und Verbesserungen an der Maschine geführt.

### VIII. Zusammenfassung der Ergebnisse

Am Ende der Projektlaufzeit konnten folgende Ergebnisse erzielt werden:

- 1) Die mobile Expanderanlage incl. Expanderschnecke, Dampferzeuger und Vorkonditionierer konnte größtenteils fertiggestellt werden. Aus jetziger Sicht stehen die Fertigstellung der automatischen Steuerung incl. Einbeziehung des Vorkonditionierers sowie die Konstruktion einer Propionsäuredosiereinheit am unteren Teil des Abförderbandes noch aus.
- 2) Es wurde ein einsatzfähiges Gerät zur gruppenweisen Milchmengenmessung im Melkstand entwickelt.
- 3) Mit Unterstützung des Projektes konnte die Internethandelsplattform der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein für Körnerleguminosen neu aufgebaut werden ([www.lksh.de/warenboerse-koernerleguminosen/](http://www.lksh.de/warenboerse-koernerleguminosen/)).

## B Eingehende Darstellung

### I. Verwendung der Zuwendung

#### 5. Kostenplan gemäß Ziff. 5 der Rili

##### 5.1 Förderfähige Ausgaben

bis  
31.05.2018  
Projekt 3805  
Heimische  
Eiweißpflanzen

##### 5.1.1 Laufende Ausgaben der Zusammenarbeit der OG in €

	Budget	Abgerufene Mittel	Rest-Mittel
	<b>I</b>		
Personalausgaben für den/die Leiter bzw. die MA einer OG	34.000,00 €	28.632,94 €	2.040,76 €
	Overhead	3.326,30 €	
	<b>II</b>		
Verwaltungspauschale in Höhe von 15% der zuwendungsfähigen Pers.-Ausgaben für 5.1.1	5.100,00 €	4.793,89 €	306,11 €
	<b>III</b>		
Ausgaben für Öffentlichkeitsarbeit der gesamten OG einschließlich Veranstaltungsausgaben	5.000,00 €	4.258,68 €	741,32 €
<b>Zwischensumme CAU</b>			
<b>Zwischensumme 1</b>	<b>44.100,00</b> €	<b>41.011,81</b> €	<b>3.088,19</b> €

##### 5.1.2 Ausgaben für die Durchführung des Innovationsprojektes in €

	Budget	Abgerufene Mittel	Differenz
	<b>IV</b>		
Personalausgaben, soweit sie in unmittelbarem Zusammenhang mit der Durchführung des Projektes entstanden und nachgewiesen sind (auch Dienstleister)	123.000,00 €	119.988,90 €	3.011,10 €
<b>Zwischensumme CAU</b>			
	<b>V</b>		
Ausgaben für die Arbeit von Forschern im Kontext des Innovationsprojekts, Untersuchungen, Analysen und Tests, einschließlich Nutzungskosten für Maschinen und Geräte soweit sie für das Innovationsprojekt beschafft werden	107.000,00 €	114.218,55 €	-7.218,55 €
<b>Zwischensumme CAU</b>			
Ausgaben für Aufwandentschädigungen und Nutzungskosten, die landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Unternehmen der Urproduktion bei der Umsetzung von Innovationsprojekten auf einzelbetrieblicher Ebene entstanden und nachgewiesen sind			
	<b>VI</b>		
Reisekosten der Projektpartner	2.000,00 €	2.723,11 €	- 723,11 €
<b>Zwischensumme CAU</b>			
	<b>VII</b>		
Ausgaben für Material, Bedarfsmittel und dergleichen	57.000,00 €	58.576,24 €	-1.576,24 €
	<b>VIII</b>		
Ausgaben für die Anschaffung von kleinen/geringfügigen Investitionsgütern bis zu einem Anschaffungswert von 410,00 €	1.000,00 €	- €	1.000,00 €
	<b>IX</b>		
Innovative Investitionsausgaben für Maschinen, Instrumente und Ausrüstungsgegenstände einschl. der dafür erforderlichen baulichen Anlagen	4.000,00 €	4.069,36 €	- 69,36 €
<b>Zwischensumme CAU</b>			
<b>Zwischensumme 2</b>	<b>294.000,00</b> €	<b>299.576,16</b> €	<b>-5.576,16</b> €

## 5.2 Gesamtkosten

<b>Zwischensumme 1</b>	<b>44.100,00 €</b>	<b>41.011,81 €</b>	<b>3.088,19 €</b>
<b>Zwischensumme 2</b>	<b>294.000,00 €</b>	<b>299.576,16 €</b>	<b>-5.576,16 €</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>338.100,00 €</b>	<b>340.587,97 €</b>	<b>-2.487,97 €</b>

Stand: 23.10.2018

## II. Detaillierte Erläuterung der Situation zu Projektbeginn

#### a) Ausgangssituation

Das Projekt ist ohne materielle Werte – weder Eigentum noch Leihobjekte – gestartet. Es handelte sich um einen Zusammenschluss der beschriebenen OG-Mitglieder mit einem Projektplan, der im Wesentlichen den Bau einer mobilen Expanderanlage mit anschließenden praktischen Fütterungsversuchen beinhaltete.

#### b) Projektaufgabenstellung

1. Datenerhebung zur Nacherntebehandlung auf beteiligten Betrieben
2. Untersuchung wertgebender Inhaltsstoffe von Ackerbohnen (Literaturübersicht und Laboranalyse)
  - a. Rohproteingehalt, Parameter der Weender Analyse
  - b. Rohproteinqualität (Aminosäuremuster, insbesondere die limitierenden Aminosäuren Methionin, Cystein und Lysin)
  - c. Energiegehalt
  - d. Variation durch Genotyp und Umwelt in SH (Proben aus landesweiten Versuchsserien wie LSV, Praxisbetrieben, Zuchtmaterial)
  - e. Einfluss auf die Rationsgestaltung und Verwertung
3. Wärmebehandlung mit einer mobilen Expanderanlage zur Steigerung des Futterwertes durch Senkung des Gehaltes an antinutritiven Inhaltsstoffen bzw. Erhöhung des Gehaltes an pansenstabilem Protein
4. Versuchsweises Schälen von Ackerbohnen zur Erhöhung des Energiegehaltes in der Ferkelaufzucht
5. Verschiedene Fütterungsversuche auf den teilnehmenden Betrieben zur Quantifizierung des wirtschaftlichen Nutzens von Behandlungs- und Futterergänzungsmaßnahmen bei Rind, Schwein und Legehennen
6. Umfrage im persönlichen Gespräch zu Anbau und Verwertung von Körnerleguminosen bei Erzeugern, Verwertern und Vermarktern, konventionell und ökologisch:
  - a. Betriebe mit Erfahrung in Anbau und/oder Verwertung
  - b. Handel und Mischfutterhersteller
7. Varianzanalytische Datenauswertung, Ergebnisanalyse
8. Erfahrungsaustausch mit Betrieben einer 700 ha großen Ackerbohnenanbauregion im nördlichen Niedersachsen, Raum Otterndorf und Kehdinger Marsch
9. Marktanalyse mit Kostentrend für DL-Methionin und analoge Methioninträger
10. Weiterentwicklung der Warenkontaktbörse der LK SH für Körnerleguminosen hin zur self in-/self out-Methode
11. Vorstellung auf überregionalen Fachtagungen
12. Enge Verknüpfung zur OG Ackerbau, wo innovative Anbausysteme für die unterschiedlichen Naturräume in Schleswig-Holstein entwickelt werden
13. Erntetechnik im Betrieb Meinert verbessern und somit den Einsatz von Ackerbohnen als Silage in Milchviehbetrieben zu steigern

### III. Ergebnisse der OG in Bezug auf

a) Wie wurde die Zusammenarbeit im Einzelnen gestaltet?

Die Zusammenarbeit innerhalb der OG erfolgte größtenteils per E-Mail- und Telefonverkehr. Auf diesen Wegen wurden mit den Beteiligten elementare Aspekte der Projektdurchführung erörtert, Abstimmungen durchgeführt, Versuche geplant u.ä.. Zusätzlich wurden Meetings durchgeführt, wenn es konkrete Fortschritte zu verzeichnen gab oder aber besonders wichtige Entscheidungen zu treffen waren. Relativ enger Kontakt bestand zwischen den wissenschaftlichen Projektmitarbeitern und den Betriebsleitern der geplanten Versuchsbetriebe. Hier haben häufigere Vor-Ort-Besuche stattgefunden, um die Versuche den konkreten Gegebenheiten auf den Betrieben anpassen zu können. Als Beispiel wäre hier der Betrieb Hannemann zu nennen: Zur Messung der Milchleistung während der Untersuchungen wurde eine spezielle Milchmengenmessenrichtung entwickelt. Um diese an den Betrieb adaptieren zu können, waren diverse Termine für Planung, praktische Vorarbeiten etc. nötig.

b) Was war der besondere Mehrwert des Formates einer OG für die Durchführung des Projekts?

In diesem Projekt ist der Operationellen Gruppe als Projektführung und Ideengeber nicht die Bedeutung zugekommen, wie ursprünglich von EIP vorgesehen war. Dieser Umstand beruht auf folgenden Aspekten:

- 1) Der Kern des Projektes, nämlich der Bau einer mobilen Expanderanlage, war im Wesentlichen durch maschinenbauliche Faktoren geprägt. Die Mitglieder der OG gehörten jedoch ausschließlich den Bereichen Pflanzenbau, Pflanzenzucht sowie Tierernährung an und konnten somit fachlich kaum an der Entwicklung mitwirken.
- 2) Der Fortgang des Projektes wurde massiv durch die verzögerte technische Entwicklung der Anlage eingeschränkt, die jedoch Grundvoraussetzung für die aufbauenden Fütterungsversuche war. Aus diesem Grund wurde von der ursprünglich regelmäßig geplanten Durchführung von OG Treffen abgesehen, so dass die Anzahl der geplanten OG-Treffen von der tatsächlich durchgeführten Anzahl abweicht. Die Durchführung der OG-Treffen streng nach dem im Projektantrag eingereichten indikativen Zeitplan machte aus Sicht der Projektleitung und des Leadpartners keinen Sinn, da es keine neuen Erkenntnisse bzw. kaum Fortschritte gab, über die zu berichten oder zu beraten gewesen wäre. Die OG wurde jedoch fortlaufend über den zeitlichen Rahmen und die Gründe der Verzögerung transparent mittels Email-Rundschreiben und einzelner gezielter OG-Treffen auf dem Laufenden gehalten.
- 3) Das Interesse vieler OG-Mitglieder am Projekt war relativ gering, was sich an den niedrigen Teilnehmerzahlen der letzten Meetings widerspiegelte. Dieser Umstand beruht sicherlich wiederum auf der Tatsache, dass die Inhalte nur sehr langsam umgesetzt werden konnten.

c) Ist eine weitere Zusammenarbeit der Mitglieder der OG nach Abschluss des geförderten Projekts vorgesehen?

Das Projekt „Heimische Eiweißpflanzen“ mußte vor Erreichen der ursprünglichen Ziele aufgrund der oben erläuterten zeitlichen Entwicklungsverzögerung des mobilen Expanders beendet werden. Da jedoch sowohl innerhalb als auch außerhalb der OG großes Interesse besteht, die Maschine fertigzustellen und die geplanten Fütterungsversuche durchzuführen, um die ernährungsphysiologischen Vorteile des expandierten Futters zu belegen, wurde der entwickelte mobile Expander zum Projektende zur Fortführung der Projektidee der CAU Kiel mit dem Versuchs-

und Forschungsbetrieb Karkendamm zu neutralen Forschungszwecke im Sinne der Projektidee überlassen. Die CAU Kiel wird über die gewonnenen Erkenntnisse berichten, so daß der Nutzen des Expanders unmittelbar der Landwirtschaft zu Gute kommt.

#### **IV. Ergebnisse des Innovationsprojektes**

a) Zielerreichung

Während der regulären Projektlaufzeit ist es gelungen, eine vollkommen neue Maschine zu entwickeln. Während stationäre Expanderanlagen bereits seit vielen Jahren - hauptsächlich in Mischfutterwerken – betrieben werden, wurde diese Anlage nun zu einem mobilen System umgebaut. Es wurden immer wieder Probeläufe durchgeführt, während derer bereits fütterungsfähiges Expandat hergestellt werden konnte. Aufgrund der beschriebenen Entwicklungsschwierigkeiten des Expanders waren eine endgültige Fertigstellung nach den letzten technischen Umbaumaßnahmen und die Aufnahme der Fütterungsversuche im Projektzeitraum leider nicht mehr möglich. Schlußendlich fehlten zum Ende der Projektlaufzeit nur noch Umsetzungen von Detaillösungen wie der Steuerung der Anlage sowie der Möglichkeit der Propionsäurezudosierung, um das Expandat lagerfähiger zu bekommen.

b) Abweichungen zwischen Projektplan und Ergebnissen

Die Abweichungen der Arbeiten vom ursprünglichen Projektplan waren immens. Dies galt sowohl für den finanziellen Part als auch – und ganz besonders – für die zeitlichen Abläufe. Im Zentrum dieser Verzögerung stand die Entwicklung der mobilen Anlage, da auf deren Fertigstellung nahezu alle weiteren Projektinhalte basierten. Während der reine Bau der Expanderanlage ursprünglich für zwei Quartale (4/15 und 1/16) angesetzt war, konnte diese in der gesamten Projektlaufzeit von 36 Monaten letztendlich nicht vollends fertiggestellt werden. Aufgrund dessen blieben die Punkte „Versuchsdurchführungen“, „Versuchsauswertungen“, „Laboranalysen Ackerbohnen“, „Laboranalysen Futterrationen, Kotproben“ und „betriebswirtschaftliche Auswertung der innerbetrieblichen Aufbereitung und Verwertung heimischer Eiweißpflanzen in der Fütterung“ offen.

c) Projektverlauf (ggf. mit Fotodokumentation)

Entwicklung mobile Expanderanlage

Zu Beginn des Projektes stand der Bau der mobilen Expanderanlage im Fokus. Im Oktober 2015 wurden Frau Brusdeilins und Frau Ohm als wissenschaftliche Mitarbeiterinnen im Projekt angestellt und kümmerten sich zunächst um die Beschaffung der notwendigen Geräte und Materialien. Am 20.01.2016 fand ein Workshop statt, bei dem über den aktuellen Stand und die weiteren Planungen informiert wurde. Am 09.02.2016 war das EIP-Projekt „Heimische Eiweißpflanzen“ maßgeblich am „Tag der Ackerbohne“ in Kooperation mit der Landwirtschaftskammer, der Fachhochschule und dem WWF beteiligt.

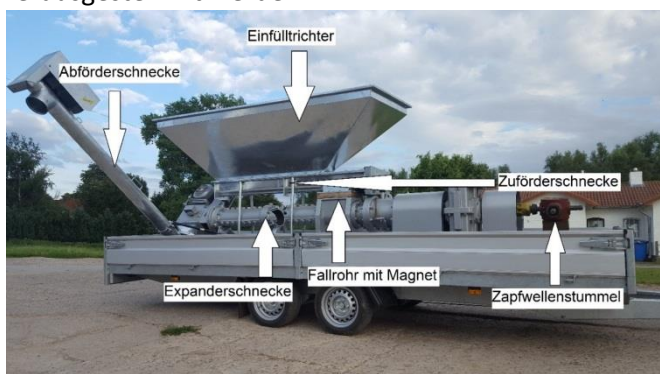


Ab

März 2016 wurde ein Expander angemietet (siehe Bild links und unten). Dieser Anmietung ging ein langer und schwieriger Weg voraus, da aufgrund von EIP-Vorgaben kein Kauf möglich war und somit zunächst ein Vermieter gefunden werden musste. Dieser Prozess war sehr zeitaufwändig, da entsprechende Geräte auf dem Markt nicht stark verbreitet sind und zudem in aller Regel käuflich erworben werden. Im Anschluss wurde am 01. April 2016 ein Anhänger gemietet, da dieser nach der ursprünglichen Planung die mobile Plattform für die gesamte Anlage bieten sollte (siehe Bild unten). Der Umbau des 75 kW-Elektroantriebs auf Zapfwellenantrieb mittels Winkelgetriebe konnte durch den FH-eigenen Landmaschinenmechaniker durchgeführt werden. Anschließend wurde der Expander bei Firma Nagel, einer professionellen Landtechnikfirma, dauerhaft auf den Anhänger montiert, ein Trichter konzipiert und gebaut (siehe Bild rechts und unten), Zu- und Abförderschnecken beschafft und installiert und sämtliche Einzelteile miteinander verbunden.

Im September 2016 begann die Elektrotechnikfirma Marco Weber mit der Entwicklung und Anpassung einer Steuerungseinrichtung für die Expanderanlage. Diese ist zwingend notwendig, um einen reibungslosen Ablauf des Expandiervorganges mit dem gewünschten Ergebnis erreichen zu können. Die Steuerung sorgt dafür, dass gewisse Vorgänge auf der Grundlage programmierter Parameter automatisiert erfolgen, um unerwünschte Effekte und Resultate zu vermeiden. Mit einer reinen manuellen Steuerung sind diese Ziele nicht umsetzbar.

Der erste Probelauf am 25.11.2016 lieferte bereits die Erkenntnis, dass eine Dampfzufuhr für den reibungslosen Betrieb der Expanderschnecke zwingend notwendig sein würde. Wenige Minuten, nachdem die Anlage in Betrieb genommen und das erste Schrot den Expander passiert hatte, kam es auf der Konsistenz des Expandats zu einer starken Verdichtung in der Expanderschnecke, in deren Folge diese blockierte. In einem aufwendigen und zeitintensiven Unterfangen musste der Auslaufkopf abgebaut und mittels Stechbeitel und Stemmhammer das verdichtete, betonharte Schrot aus dem letzten Viertel des Rohrschusses herausgestemmt werden.





Um ein Verstopfen zukünftig zu vermeiden, wurden die unterschiedlichsten Lösungsmöglichkeiten durchdacht. Einzige Lösung stellte das Vorschalten einer Vorbehandlung der Ackerbohnen mit heißem Wasserdampf dar, um die Konsistenz des zu erzeugenden Expandats zu beeinflussen. Dafür mußte auf der mobilen Anlage ein Dampferzeuger implementiert werden (siehe Bild links und rechts).



Erste Recherchen hatten allerdings ergeben, dass die zusätzliche Installation eines Dampferzeugers zum einen mehr Platz in Anspruch nehmen würde, als auf dem Anhänger zur Verfügung stand und zudem das zulässige Gesamtgewicht des Anhängers deutlich überschreiten würde. Nach Analyse der Gesamtsituation kam letztendlich als einzige Möglichkeit das Umrüsten auf einen LKW in Betracht. Dieser, ein 7,5-Tonner der Marke MAN, wurde im August 2017 angemietet. Im Zuge der weiteren Umbauarbeiten veränderte sich gleichzeitig die ursprüngliche Konzeption: Der Anhänger wurde nicht mehr benötigt, stattdessen wurde ein kleiner Anhänger mit Hochplane angemietet, um notwendiges Werkzeug, die Zapfwelle und vor allem den Ionentauscher des Dampferzeugers (Verkalkungsschutz) transportieren zu können. Diese Umbauphase endete im Juni 2017 und am 15.06.2017 fand ein weiterer Probelauf statt. Dieser konnte als Erfolg gewertet werden, da es zum ersten Mal gelang, fütterungsg geeignetes Expandat herzustellen. Um eine bessere und schnellere Kontrolle über die Vorgänge am Auslaufkopf zu haben, wurde der Probelauf ohne Zerkleinerer und Abförderschnecke durchgeführt. Im Anschluss wurde durch den beauftragten Elektriker mit der elektronischen Steuerung der einzelnen Sensoren mittels des Automatisierungssystems „Siemens Logik!“ begonnen. Für die Einspeisung von Daten wurde der nächste Probelauf am 21.09.2017 angesetzt und fand mit Unterstützung der Firma Kahl (Expander), der Firma Certuss (Dampferzeuger) sowie des beauftragten Elektrikers statt. Da keine konstante Leistung des Expanders zu erreichen war, konnten keine nutzbaren Daten gesammelt werden. Stattdessen förderte der Probelauf zwei weitere Herausforderungen zutage:

- 1) Wenn das fertige Expandat über den Auslaufkopf (Entenschnabel) durch den Zerkleinerer in die Schneckenaufnahme fiel, kam es zu Verklebungen. Im frisch expandierten Zustand hat das Ackerbohenschrot eine stark haftende Konsistenz und durch den im Verhältnis geringeren Querschnitt der Abförderschnecke kam es an dieser Stelle zu einer problematischen Verengung.
- 2) Der anwesende Versuchstechniker von Firma Kahl machte darauf aufmerksam, dass, um Ackerbohnen mit den gewünschten Zieleffekten expandieren zu können, eine Vorerwärmung und -befeuchtung unumgänglich sei. Die Leistung des Expanders würde ansonsten nicht ausreichen, um den gewünschten Effekt der Zerstörung antinutritiver Inhaltsstoffe zu erreichen.

Daraufhin wurde eine erneute Umbaumaßnahme geplant. Im Zuge dieser sollte zunächst ein sogenannter Vorkonditionierer gemietet werden. Dabei handelt es sich um

einen Rohrschuss, in den gezielt Dampf eingeleitet wird. Mithilfe von Paddeln wird das Material kontinuierlich durch den Vorkonditionierer geleitet und erfährt dadurch eine gleichmäßige Erwärmung und Durchweichung (siehe Bild links).



Da sich der Auslaß des Vorkonditionierers aus energetischen Gründen unmittelbar oberhalb des Einlasses der Expanderschnecke befinden sollte, war eine erneute Umstrukturierung der Anlage notwendig. Im März 2018 wurde ein weiterer Anhänger (Tandem, 2000 kg, offen) angemietet. Dieser diente nach den Anpassungsarbeiten im April/Mai 2018 als Plattform für den Trichter inklusive Förderschnecke (siehe Bild rechts). Zusätzlich wurde die ehemalige Abförderschnecke demontiert, verlängert und zur Schrägförderung des rohen Ackerbohnschrotes zum Vorkonditionierer ebenfalls auf den Anhänger montiert. Anstelle der Abförderschnecke ist ein Abförderband installiert worden, um die Probleme am Auslaufkopf zu beheben.

In diesem Zustand wurde die mobile Expanderanlage der CAU Kiel für die Fortführung der Abreiten im Interesse der projektziele und der Landwirtschaft zu neutralen Forschungszwecken überlassen.

#### Weitere Vorhaben

In den Quartalen 04/15 sowie 01/16 wurden die geplanten Versuchsbetriebe besichtigt, Daten erhoben und die Grundlagen und Voraussetzungen für Versuche erfasst. Anschließend sind erste Versuchsanstellungen entwickelt worden. Um Anhaltspunkte für den Einsatz von expandiertem Material (aufgrund der klimatischen Voraussetzungen in Schleswig-Holstein wurde der Schwerpunkt im Projekt letztendlich auf die Ackerbohne gelegt) zu erhalten, wurden drei Vorversuche mit Ferkeln und Kälbern durchgeführt, die expandiertes Ackerbohnen- bzw. Lupinenschrot erhalten haben. Die Ergebnisse waren vielversprechend. Parallel zu den Arbeiten an der Expanderanlage fand in den neu hinzugekommenen vier Versuchsbetrieben im ersten bis dritten Quartal 2017 die Datenerhebung mit vorbereitenden Gesprächen statt. Hierbei wurde festgestellt, dass der Milchviehbetrieb Hannemann (Holtsee) nicht über eine interne Milchmengenmessung verfügt. Diese ist jedoch notwendig, um die Milchleistung der Versuchstiere den entsprechenden Fütterungsvarianten gegenüberstellen zu können. Nach Recherchen und diversen Meetings ist entschieden worden, eine einfache Milchmengenmessung für den Melkstand entwickeln zu lassen. Diese sollte in der Lage sein, mithilfe der vorhandenen Vakuumpumpe gruppenweise Mengen zu erfassen, temporär zu speichern und per W-LAN die erfassten Daten zu übermitteln. Das Gerät wurde im Juni 2017 fertiggestellt, das Auslitern der Pumpe sowie die Installation der Messeinheit erfolgten ebenfalls im Juni 2017.

Unabhängig von der Entwicklung der Expanderanlage sowie den im Anschluss geplanten Versuchen fand in den Monaten Juli, August und September 2016 die Überarbeitung der Warenkontaktbörse zum Handeln von Körnerleguminosen gemeinsam mit der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein statt. Zu finden ist diese unter folgender Adresse: [www.lksh.de/wareboerse-koernerleguminosen/](http://www.lksh.de/wareboerse-koernerleguminosen/)

#### e) Nebenergebnisse

Als weitere Innovation kann die Entwicklung einer Milchmengenmessenrichtung verbucht werden, die in der Lage ist, gruppenweise Milchmengen zu erfassen, zu speichern und zu versenden.

### **V. Nutzen der Ergebnisse für die Praxis**

Ein Teilergebnis dieses EIP-Projektes ist die Entwicklung einer mobilen Expanderanlage, die zum Endstadium des Projektes im Grunde die Reife für den Praxiseinsatz erreicht hat. Das Gerät selbst sowie die Aufzeichnungen über dessen Konzeption und Entwicklung stehen weiteren Maschinenbauern zur freien Verfügung und können somit zukünftig helfen, den Anbau und die hofeigene Nutzung heimischer Proteinträger zu unterstützen. Mit der CAU Kiel wurde vereinbart, daß sowohl die Fachhochschule Rendsburg und der Leadpartner Landwirtschaftskammer, aber vor allem auch die landwirtschaftliche Praxis über Besichtigungstermine und Veröffentlichungen über die fortlaufenden Arbeiten und die Ergebnisse mit dem Expander in den Versuchen auf dem Versuchsbetrieb Karkendamm auf dem Laufenden gehalten werden.

### **VI. (Geplante) Verwertung und Nutzung der Ergebnisse**

Wie bereits zuvor dargelegt, konnten die ursprünglich geplanten Fütterungsversuche mit expandierten Eiweißfuttermitteln aus zeitlichen Gründen nicht mehr durchgeführt werden. Mit der Zustimmung des Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung konnte jedoch die gesamte Expanderanlage mit Einverständnis der einzelnen Vermieter der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel für Forschungszwecke im öffentlichen Sinne zur Verfügung gestellt werden. Geplant ist die Fortführung des Projektes im Rahmen einer neuen Finanzierung, um die Anlage unter Praxisbedingungen testen und die Ergebnisse bewerten zu können und damit die ursprüngliche Zielerreichung des EIP-Projektes sicherzustellen.

### **VII. Nutzung des Innovationsbüro (Innovationsdienstleister, IDL)**

Den größten Support leistete das Innovationsbüro im Zeitraum der Antragstellung. Auch im Laufe des Projektes bestand ein regelmäßiger Austausch zwischen Innovationsbüro und Projektleitung, es wurden verschiedene Vortrags- und Workshop-Angebote in Anspruch genommen und auch die Abgabe der halbjährlichen Berichte fand in engem Austausch mit dem Innovationsbüro statt. Dennoch konnte die Unterstützung im Rahmen dieses Projektes nicht so umfangreich ausfallen, wie es sonst der Fall ist. Der Grund liegt zum einen in der grundlegenden Konzeption des Projektes als auch an der problembehafteten Durchführung. Bei den Inhalten handelte es sich um hochspezialisierte Bereiche, die viel Fachwissen erforderten.- Hier konnte das Innovationsbüro nachvollziehbar kaum unterstützen. Auch im Bereich Öffentlichkeitsarbeit wurde das

Innovationsbüro nur sehr eingeschränkt in Anspruch genommen, da der fehlende Projektfortschritt weder zahlreiche noch umfangreiche Präsentationen zuließ.

Das Vorhandensein des Innovationsbüros ist als positiv zu bewerten. Fragen bezüglich der Projektdurchführung und teils auch der Organisation von OG-Treffen wurden durch das Büro erleichtert. Zur Bewältigung der formellen Hürden in der eigentlichen Umsetzung konnte das EIP Büro keinen Beitrag leisten, dies blieb den Projektpartnern selbst überlassen. Der Aufwand der Verwaltung von einem EIP-Projekt ist aus den unterschiedlichen Gründen enorm. Insbesondere für kleine Projekte und personell nicht ausreichend aufgestellte Leadpartner und OGs sind die formellen Hürden der EIP Förderung als kaum zu bewältigen zu beurteilen. Selbst die Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein als starker Leadpartner und die Fachhochschule Rendsburg als starker Projektpartner hatten enorm unter den formalistischen Hürden in der täglichen Arbeit zu leiden. Die Verwaltung und Abwicklung des Projektes hat enormste personelle Kapazitäten gebunden. Insbesondere für Projekte, die nicht gemäß dem Schema-F eines Projektantrages und Geschäftsplanes abgewickelt werden können, weil im Projektverlauf unvorhergesehene Probleme auftreten, scheint aus heutiger Sicht die EIP Förderung als ungeeignet zu beurteilen zu sein. Dies sollte zukünftig verstärkt Berücksichtigung finden, denn gerade der kurzfristige Transfer von Innovationen in die landwirtschaftliche Praxis birgt immer die Gefahr von Hürden und unvorhergesehenen Problemen.

### **VIII. Kommunikations- und Disseminationskonzept**

Vorgestellt wurde das Projekt erstmals im Bauernblatt im Dezember 2015. Als erste Veranstaltung folgte am 09.02.2016 eine Präsentation zum „Tag der Ackerbohne“, der von der Landwirtschaftskammer SH, der Fachhochschule (FH) Kiel sowie dem WWF in Kooperation ausgerichtet wurde. Hierzu erschienen ebenfalls zwei Artikel im Bauernblatt. Weiterhin wurde das Projekt beim Kongress "Hülsenfrüchte - Wegweiser für eine nachhaltigere Landwirtschaft" am 3./4.11.2016 in Berlin vorgestellt. Gemeinsam mit drei weiteren EIP-Projekten wurde am 06.02.2018 eine Tagung zum Thema „Stickstoffeffizienz in der Landwirtschaft“ am Fachbereich Agrarwirtschaft der FH Kiel ausgerichtet. Am 24./25.04.2018 ist das Projekt beim Workshop „Research and Innovation in Plant Proteins“ in Brüssel präsentiert worden. Neben diesen Veröffentlichungen hat auch eine Präsentation auf der Website von EIP-Agri stattgefunden.

Grundsätzlich stellt die Förderidee EIP eine geeignete Möglichkeit dar, Innovationen schnell in die landwirtschaftliche Praxis zu transferieren. In diesem Projekt stellte sich jedoch heraus, dass die formellen Erfordernisse eine schnelle zielführende Projektdurchführung erheblich erschweren. Bei der Entwicklung von Innovationen, insbesondere wenn dafür technische Entwicklungen notwendig sind, kommt es verständlicherweise regelmäßig zu Problemen und Entwicklungsverzögerungen, die ein relativ kurzfristiges, spontanes Handeln erfordern, um in der Sache an sich fortschreiten zu können. Die formellen Hürden der EIP-Förderung sind jedoch der Art umfänglich, dass das EIP-Fördermodell für Projekte wie dieses ein ungeeignetes Finanzierungsmodell darstellt. EIP stellt sich aus dieser Erfahrung heraus lediglich für den Wissenstransfer und die Einführung von bereits bestehenden technischen Entwicklungen als geeignetes Förderinstrument dar.

Leadpartner Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein (Dr. Mathis Müller)

Rendsburg, 18.10.2018