

Vorhabenbeschreibung des Modell- und Demonstrationsprojekts Plantein

## **MuD Proteine leguminosenfreier Anbaualternativen nicht tierischer Erzeugung in Nahrungsmitteln**

*Akronym:* Plantein

Kurzdarstellung:

Das Projekt Plantein soll landwirtschaftlichen Betrieben Einkommensalternativen zur Tierhaltung im expandierenden Markt pflanzlicher proteinhaltiger Nahrungsmitteln aufzeigen. Im Speziellen sollen Proteine aus nicht legumen-Pflanzen demonstrativ aus den Roherzeugnissen extrahiert bzw. aufkonzentriert werden und den landwirtschaftlichen Betrieben eine maximale Partizipation an der Wertschöpfungskette ermöglichen.

Dieses Projekt soll über demonstrative Pfade den interessierten Betrieben Optionen aufzeigen und die Markteintrittsbarriere fehlenden Wissens (Know-How) für die Betriebe reduzieren, die bisher eine große Hürde für landwirtschaftliche Betriebe darstellt. Dazu werden schwerpunktmäßig Kulturen wie Sonnenblume (*Helianthus annuus*), Amaranth (*Amaranthus* sp.), Quinoa (*Chenopodium* sp.) sowie Körnerhanf (*Cannabis sativa*), Leinsamen (*Linum usitatissimum*), Chia (*Sativa* sp.) und Raps (*Brassica napus*) angebaut und die jeweiligen Anbauverfahren dabei auf die bisher betrieblich kaum bekannte spezielle Verwertung als Protein in Nahrungspflanzen angepasst. Nach der Beerntung dieser teilweise weit verbreiteten Kulturen (bspw. Raps) sowie von Nischenkulturen (bspw. Hanf) sollen die Rohstoffe mittels marktreifer Technik auf den Betrieben aufbereitet werden und so eine vertikale Integration von Wertschöpfungsstufen erfolgen. Die Produkte finden Absatz in der Direktvermarktung oder als Vorprodukt für die Lebensmittelindustrie. Im Falle der Direktvermarktung müssen die Betriebe Produkte kreieren, die neue Eigenschaften bzw. Nutzen für den Kunden beinhalten. Zur Vermarktung der Vorerzeugnisse müssen spezielle Qualitätsanforderungen des nachgelagerten Bereichs erreicht werden. Diese qualitativen Anforderungen sowohl aus Sicht des Endkunden wie auch nachgelagerter Wirtschaftspartner sind sehr divers und bisher kein Gegenstand allgemeiner Qualitätsbetrachtungen landwirtschaftlicher Betriebe in der Herstellung pflanzlicher Erzeugnisse. Die wechselseitige Abhängigkeit des landwirtschaftlichen Anbaus wie auch der technischen Weiterverarbeitung wird zentraler Gegenstand der Demonstrationen sein. Über die Wahl der Anbaukultur und der Kulturführung werden Proteingehalte und teilweise auch die Struktur beeinflusst. Die technische Aufbereitung (bspw. Druck, Temperatur, mechanische Beanspruchung) hat großen Einfluss auf die technofunktionalen Eigenschaften der Proteine und die Verwendung in der Herstellung von Lebensmitteln, insbesondere Fleischersatzprodukten.

Obwohl der Markt einen großen Bedarf an möglichst gering verarbeiteten pflanzlichen Proteinerzeugnissen hat, ist das Wissen über die qualitativen Anforderungen in der landwirtschaftlichen Praxis kaum verbreitet und ebenso die Chance hochwertige Rohstoffe aus der Region zu beziehen in der Lebensmittelbranche kaum beachtet.

Dieses Modell- und Demonstrationsprojekt soll diese Wissens-Lücke zwischen den Disziplinen der landwirtschaftlichen Urproduktion und der Lebensmittelindustrie durch Beteiligung von Institution mit vorhandenen Netzwerken (v.a. landwirtschaftliche Betriebe sowie Unternehmen der Lebensmittelverarbeitung) in beide Disziplinen schließen und so eine Win-Win-Situation schaffen, an der landwirtschaftliche Betriebe durch Sicherung des Einkommens partizipieren.

Die Vernetzung und der Wissenstransfer wird über Veranstaltungen wie Feldtage, Netzwerktage, Seminare, Exkursionen oder Runde Tische realisiert. Über die Einbindung weiterer regionaler Akteure und Beratungsdienste sollen die Aktivitäten auch auf andere deutsche Regionen ausgeweitet werden, mit dem Ziel der Unterstützung regionaler Wertschöpfungsketten. Die beteiligten Institutionen werden dabei die Projektinhalte in die Struktur ihrer Einrichtungen (wie bspw. Beratung) einbinden und so eine direkte Ansprache der betroffenen Betriebe sowie eine Verstetigung des Projekts nach Beendigung des Förderzeitraums sicherstellen.

Schlagworte: Proteine, Anbauverfahren, Technik, Lebensmittel, Anbau, Wertschöpfung, Nachhaltigkeit, Klimawandel, Demonstration

**Abstract:**

The Plantein project aims to show agricultural businesses income alternatives to animal husbandry in the expanding market for plant-based protein foods. In particular, proteins from non-legume plants should be demonstratively extracted or concentrated from the raw products and enable agricultural businesses to maximize their participation in the value chain.

This project is intended to show interested companies options via demonstrative paths and reduce the barrier for entering the market due to a lack of knowledge (know-how), which has so far represented a major hurdle for agricultural companies. The focus is on crops such as sunflower (*Helianthus annuus*), amaranth (*Amaranthus* sp.), quinoa (*Chenopodium* sp.) hemp (*Cannabis sativa*), linnseed (*Linum usitatissimum*), chia (*Sativa* sp.) and rapeseed (*Brassica napus*) and the respective cultivation methods are adapted to the previously hardly known commercial use as protein in food plants. After harvesting these crops with high acreage (e.g. rapeseed) as well as niche crops (e.g. hemp), the raw materials should be processed on the farm using market-ready technology, thus vertically integrating the steps of the value-chain. The products are sold in direct marketing or as preliminary products for the food industry. In the case of direct marketing, companies have to create products that contain new properties or benefits for the customer. For selling the preliminary products, special quality requirements in the B-2-B-market must be met. These qualitative requirements, both from the perspective of the end customer and B-2-B-partners, are very diverse and have not yet been the subject of general quality considerations by farmers in crop production. The interdependence of crop production and technical processing will be the focus of the demonstrations. Protein content and, in some cases, the structure are influenced by the crop management. The technical processing (e.g. pressure, temperature, mechanical damaging) has a major influence on the techno-functional properties of proteins and their use in the production of food, especially meat substitute products.

Although the market has a great need for plant protein products that are processed as little as possible, knowledge about the quality requirements in agricultural practice is hardly widespread and the opportunity to purchase high-quality raw materials from the region is hardly taken into account in the food industry.

This model and demonstration project is intended to close this knowledge gap between the disciplines of primary agricultural production and the food industry by involving institutions with existing networks (especially agricultural businesses and food processing companies) in both disciplines, thus creating a win-win situation, in which farmers participate by securing their income.

Networking and knowledge transfer is realized through events such as field days, network days, seminars, excursions or round tables. By involving additional regional actors and consulting services, the activities are supposed to be expanded to other German regions with the aim of supporting regional value chains. The participating institutions will integrate the project content into the structure of their institutions (such as agricultural consulting) and thus ensure that the companies are addressed directly and that the project is continued after its ending in 2027.

*Projektdauer:* 01.03.2025 – 31.12.2027

**Ausführende Stellen und Kontaktpersonen der Verbundpartner:**

<b>Partnerorganisationen</b>	<b>Adresse</b>	<b>Kontaktperson</b>
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (LWK NRW; Projektkoordination)	VBZL Haus Düsse Haus Düsse 2 59505 Bad Sassendorf	Dr. Michael Dickeduisberg <a href="mailto:michael.dickeduisberg@lwk.nrw.de">michael.dickeduisberg@lwk.nrw.de</a> Tel: 02945 989-144
Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz (LWK RP)	Burgenlandstraße 7 55543 Bad Kreuznach	Nils Töpperwien <a href="mailto:nils.toepperwien@lwk-rlp.de">nils.toepperwien@lwk-rlp.de</a> Tel.: 0671-793-811
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL)	Campusallee 12 32657 Lemgo	Prof. Dr.-Ing. Susanne Struck <a href="mailto:susanne.struck@th-owl.de">susanne.struck@th-owl.de</a> Tel: +49 5261 702-5256

## **I. Ziele**

### **I.1 Bezug zu den Zielen der Bekanntmachung**

Das Projekt ist als Modell- und Demonstrationsvorhaben im Sinne der Bekanntmachung BANz AT vom 07.10.2024 konzipiert. Der Fokus liegt dabei auf der modellhaften Demonstration der Ausgestaltung von Stufen bereits vorhandener aber kaum bekannter bzw. zugänglicher Wertschöpfungsketten für nicht-legume Proteinpflanzen wie Sonnenblumen, Quinoa, Chia, Körnerhanf und Raps. Im Sinne des „Chancenprogramms Höfe“ legt das Projekt seinen Schwerpunkt auf regionale Produktions- und Verarbeitungsmethoden. Neben Fragen der landwirtschaftlichen Praxis zur pflanzenbaulichen Anpassung und notwendiger technischer Ausstattung sollen Wege der Vermarktung auf landwirtschaftlichen Betrieben demonstriert werden. Wichtig ist dabei die überregionale Vernetzung und der projektbegleitete Wissenstransfer unter Beachtung pflanzenbaulicher Parameter, Qualitativer Anforderungen der Produkte und ökonomischer Kennzahlen. Im Projekt werden sowohl konventionelle als auch ökologische Anbauer und Produzenten adressiert und die jeweiligen Anbauverfahren in den Wertschöpfungsketten berücksichtigt.

### **I.2 Relevanz des Vorhabens zu den förderpolitischen Zielen**

Das Vorhaben leistet zu folgenden in der Richtlinie zur „Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie von Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer für eine nachhaltige Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung von landwirtschaftlichen Produkten“ (BANz AT 13.11.2023 B2) unter 2.1.1 und 2.1.2 und 2.2 festgelegten förderpolitischen Zielen einen Beitrag:

- Anpassung an den Klimawandel und Steigerung der Klimaresilienz,
- Weiterentwicklung landwirtschaftlicher Nutzungssysteme zur Erreichung des Einklangs zwischen nachhaltiger Nutzung und Erhaltung der biologischen Vielfalt,
- Erhöhung der Kulturpflanzenvielfalt und Erweiterung der Fruchtfolgen sowie Stärkung der Biodiversität im Pflanzenbau,
- Verbesserung des Klimaschutzes und Anpassung des Pflanzenbaus an die Folgen des Klimawandels
- Förderung der übergreifenden Zusammenarbeit von der landwirtschaftlichen Erzeugung über die Verarbeitung, Vermarktung bis hin zum Konsum, zur Optimierung einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Wertschöpfungskette und einer dementsprechenden Ansprache der Verbraucherinnen und Verbraucher.

## **II. Stand der Forschung**

Die Kulturen Sonnenblume, Amaranth, Quinoa, Körnerhanf, Leinsamen, Chia oder Raps sind proteinreiche Kulturen, deren Anbau deutschlandweit teilweise in kleinen Nischen stattfindet (Amaranth, Quinoa, Chia), im Umfang jährlich stark ansteigt (Leinsamen, Hanf) und umfänglich etabliert ist (Raps). Dies ist einerseits bedingt durch die notwendige Spezialtechnik, die für den Anbau oder die Verarbeitung benötigt wird. Andererseits Folge von fehlenden Aufbereitungs- und Vermarktungsmöglichkeiten

oder auch dem speziellen Geschmack, den die Erzeugnisse haben. Im Folgenden werden exemplarisch Beispiele zu Kulturen gegeben:

Körnerhanf bietet durch seine Nicht-Verwandtschaft mit gängigen Ackerkulturen, der geringen Krankheitsanfälligkeit, der schnellen und dichten Bestandsentwicklung, sowie der guten Bodendurchwurzelung deutliche Vorteile und ist auch für den Anbau auf leichten Böden geeignet (Steinert & Eisenkrämer, 2019). Produktionstechnische Herausforderungen liegen beim Drusch. Da sich die starken Fasern um die Trommeln wickeln, sind Modifizierungen an den Geräten notwendig, um nur den oberen Teil der Pflanzen zu beernten. Auch der Umgang mit den restlichen Hanfpflanzen auf dem Feld ist aufgrund der langen Fasern eine Herausforderung (Anonym, 2022). Der Anbau von Nutzhanf unterliegt besonderen gesetzlichen Regelungen. Für den Anbau von Körnerhanf kommen nur THC arme Sorten ( $< 0,3\%$ ) in Frage. Aufgrund des sehr hohen Eiweißgehaltes ist Proteinpulver aus Hanf als Nahrungsergänzungsmittel für die vegane und vegetarische Ernährung besonders interessant und kann auch als Mehralternative verwendet werden.

Sonnenblumen haben bedingt durch den Ukraine Krieg in den vergangenen Jahren einen Aufschwung der Anbaufläche erlebt, bleiben aber noch weit unter dem Niveau aus den 1990er Jahren (bis zu 188.000 ha bundesweit) zurück. Das tiefe Wurzelwerk verspricht eine gute Ausnutzung von Wasserreserven und ermöglicht einen Anbau mit vergleichsweise geringem Stickstoffbedarf. Zu beachten ist die Anfälligkeit für Sclerotinia, weshalb zu enge Fruchtfolgen oder der Anbau gemeinsam mit Raps oder Leguminosen in einer Folge kritisch zu sehen ist.

Amaranth ist eine aus der Andenregion stammende Kurztagspflanze mit C4-Stoffwechsel. Dies verspricht eine hohe Wassernutzungseffizienz und eine gute Resilienz gegenüber hohen Temperaturen. Das zu den Fuchsschwanzgewächsen zählende Pseudogetreide ist glutenfrei und erfreut sich momentan als "Superfood" wachsender Beliebtheit. Beim Anbau sind aktuell die Anpassung an die hemischen Langtagbedingungen sowie die Beikrautregulierung große Herausforderungen. Hinsichtlich Schädlingsdruck, Krankheitsauftreten oder Nährstoffbedarf stellt sich Amaranth bisher als unproblematisch dar.

Die Nachfrage nach Lebensmitteln aus nachhaltigen, pflanzlichen Proteinquellen wird durch ein wachsendes ökologisches Bewusstsein zusehends gesteigert. Gegenwärtig werden Soja- oder Erbsenprotein, Weizengluten, Maisstärke oder eine Mischung derer zur Herstellung der meisten im Handel erhältlichen texturierten pflanzlichen Eiweißprodukte verwendet. Hier besteht noch ein großer Bedarf an Produktentwicklungen, da die Verbraucher mit dem Geschmack und der Beschaffenheit der alternativen Produkte oftmals nicht ganz zufrieden sind. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Lebensmittelproduktion nachhaltiger zu gestalten, indem regionale Proteinquellen für die Produktion von pflanzlichen Fleischalternativen verwendet werden (Estell et al., 2021). Für die Anwendung in Lebensmitteln spielt die Funktionalität der Proteine eine große Rolle. Dabei hat die Grenzflächenaktivität einen Einfluss auf Wechselwirkungen in der Lebensmittelmatrix. Die makromolekulare Struktur der Proteine ist ausschlaggebend für Eigenschaften wie Löslichkeit, Emulgiervermögen oder Gelbildung. Alle Verarbeitungsschritte nach der Ernte der Rohstoffe können die technofunktionellen Eigenschaften der Proteine

verändern. Für die Herstellung von texturiertem Pflanzenprotein werden die Proteinmehle im Extruder mit Druck, Temperatur und Scherung behandelt und erfahren dabei eine Denaturierung und damit Veränderungen auf molekularer Ebene. Ob dabei eine Quervernetzung zwischen und den Proteinen und daher eine faserige Struktur entsteht, hängt von den funktionellen Eigenschaften der Proteine ab (Morejón Caraballo et al., 2024). Es ist daher von großem Interesse regionale Proteinquellen anzubauen, deren Proteine gute funktionelle Eigenschaften haben und die damit in der Lage sind die steigende Nachfrage nach Proteinmehlen für Fleischalternativen, wie texturiertem Pflanzenprotein, zu decken.

## Literatur

- Anonym (2022). STECKBRIEF HANF (Faser- und Körnerhanf). Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg (Hrsg.). <https://www.liebegg.ch/api/rm/963PD23TRY49TD2/hanf-steckbrief.pdf> aufgerufen am 27.10.2024
- Estell, M., Hughes, J., Grafenauer, S., 2021. Plant Protein and Plant-Based Meat Alternatives: Consumer and Nutrition Professional Attitudes and Perceptions. Sustainability 13, 1478.
- Morejón Caraballo, S., Fischer, S.V., Masztalerz, K., Lech, K., Rohm, H., Struck, S., 2024. Low moisture texturised protein from sunflower press cake. Int J of Food Sci Tech ijfs.17513.
- Stockmann, F. und Fritz, M. (2015). Eignung von Buchweizen und Quinoa als späte Zweitfrüchte für die Biogasnutzung. Berichte aus dem TFZ 39. [https://www.tfz.bayern.de/mam/cms08/service/dateien/tfz-bericht\\_39\\_buchweizen\\_quinoa.pdf](https://www.tfz.bayern.de/mam/cms08/service/dateien/tfz-bericht_39_buchweizen_quinoa.pdf)