

Fachlicher
**Abschlussbericht der Operationellen
Gruppe Winterhanf im EIP-Agri Projekt
„Von der ökologischen
Winterzwischenfrucht zur feinen Faser“**

Projektlaufzeit: 10.10.2016 – 09.10.2020



Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete unter Beteiligung des Landes Nordrhein-Westfalen



**Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen**



Inhalt

Kurzdarstellung	3
I. Ausgangssituation und Bedarf	3
II. Projektziel und konkrete Aufgabenstellung	4
III Mitglieder der OG	7
IV Projektgebiet.....	8
V Projektlaufzeit und Dauer	9
VI Budget	9
VII Ablauf des Vorhabens.....	9
VIII Zusammenfassung der Ergebnisse	10
Eingehende Darstellung	12
I Verwendung der Zuwendung.....	12
II Detaillierte Erläuterung der Situation zu Projektbeginn	12
III Ergebnisse der OG.....	14
IV Ergebnisse des Innovationsprojekts	15
V Nutzen der Ergebnisse für die Praxis	36
VI Verwertung und Nutzung der Ergebnisse	36
VII Wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit	36
VIII Nutzung Innovationsdienstleisterin	37
IX Kommunikations- und Disseminationskonzept	37

Kurzdarstellung

I. Ausgangssituation und Bedarf

Einerseits müssen die Landwirtschaftsbetriebe Nitratverluste und Erosionen (Gewässerschutz) minimieren und zeitgleich die Biodiversität erhöhen. Dafür werden u.a. kostenverursachende Zwischenfrüchte angebaut.

Andererseits konnte die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe als Hauptfrucht ökonomisch nicht mit der Bioenergie- und Lebensmittelproduktion konkurrieren. Dabei fördert die Nutzung regional produzierter Fasern den Kreislaufgedanken und kann den Einsatz von Baumwolle und synthetischen Fasern reduzieren, deren Herkunft aus ökologischer Sicht (Pestizideinsatz, Wasserbedarf, Mikroplastikverschmutzung), und aus sozialer Sicht (Armut / Hunger durch exportorientierte Landwirtschaft, Müll) problematisch ist. Eine Kombination beider Seiten wäre sowohl für die Landwirtschaft durch erhöhte Wertschöpfung einer Zwischenfrucht ideal, wie auch für die Verarbeitungsindustrie durch neue umweltschonende und hochqualitative Produkte, die nicht in Flächenkonkurrenz zu Lebensmitteln stehen. In Vorversuchen stellte sich Hanf als geeignete Kultur heraus, dessen Fasern durch späten Anbau und winterliche Abreife eine unbekannt feine Feinheit erhalten. Unklar ist auf Urproduktionsseite inwiefern Kenntnisse aus dem Sommerhanfanbau auf den Winterhanf übertragbar sind. Welche Parameter beeinflussen den Ertrag und kann Winterhanf die Aufgaben von klassischen Zwischenfrüchten, wie beispielsweise Gewässerschutz vor Nitrataustrag und Förderung der Bodengare, erfüllen?

Ohne Verarbeitung des Ernteguts kann keine Wertschöpfung für die Landwirtschaft generiert werden. Daher müssen großtechnische Verfahren optimiert und evaluiert werden, um den Marktzugang neben qualitativen Parametern (keine Chlor-Bleiche) auch bei einem Weltmarktpreis von < 10 €/kg für chinesische Fasern zu erreichen. Die Nachfrage nach bisher nicht verfügbaren feinen einheimischen Naturfasern in der Textilbranche ist groß. Durch die Konkurrenzlosigkeit des Winterhanfanbaus können ökologische Ziele der Landwirtschaft sowie der Verarbeitungsindustrie mit ökonomischen Belangen kombiniert und zeitnah in großem Maßstab in die Praxis umgesetzt werden.

II. Projektziel und konkrete Aufgabenstellung

In der praktizierenden Landwirtschaft sind Winterzwischenfrüchte trotz ihrer Vorteile hinsichtlich Humusaufbau, Nitratspeicher und positiven Auswirkungen auf die Gesundheit der Folgekultur in der Regel Kostenverursacher und tragen nicht zur direkten Einkommensgenerierung der Landwirtschaft bei.

Fernab der landwirtschaftlichen Produktion wird der Markt für feine Textilien von synthetischen Fasern und Baumwolle dominiert. Die Baumwollproduktion benötigt aber bis zu 15.000 L Wasser je kg Faser¹, das aufgrund des Anbaus in trockenen Regionen häufig aus künstlicher Bewässerung stammt. Zur Erzeugung hoher Qualitäten werden massiv chemisch synthetische Pflanzenschutzmittel eingesetzt (ca. 25% aller weltweit verkauften Insektizide werden in der Baumwollproduktion appliziert; FiBL, 2014²). Naturfasern aus vorzugsweise heimischem Anbau wären ein wünschenswerter Ersatz. Die groben Bastfasern bspw. des Sommerhanf sind aber bisher nur für technischen Einsatz und nicht für feine Textilien geeignet.

Die Lösung der Probleme zweier unterschiedlicher Branchen liegt in der kooperativen Entwicklung eines neuen Anbauverfahrens. Der spezielle Anbau und die Winterabreife von über Winter angebautem Hanf erzeugen eine einzigartige Feinheit der Fasern, die ohne chemische Stoffe mechanisch zu Baumwollqualität aufgearbeitet werden kann. Somit können auch modische Textilien mit hohen Qualitätsanforderungen aus Hanffasern gewebt, gewirkt und gestrickt werden. Zudem werden durch die Baumwoll-äquivalente Qualität bereits vorhandene Maschinen der Textilindustrie genutzt und kostenintensive Neuentwicklungen vermieden. Durch die Faserverarbeitung zu hochwertigen Textilien entsteht ein ökonomischer Anreiz Winterhanf anzubauen. Zeitgleich werden die positiven Aspekte von Zwischenfrüchten umgesetzt und idealerweise übertroffen. Gegenüber Sommerhanfanbau wird auf die klassische Feldröste verzichtet und die Wertschöpfung erhöht.

Hanf ist bezüglich Wasser 6x produktiver als Baumwolle (Drastig et al., 2020³) und ist frei von chemischen Pflanzenschutzmitteln. Sein tiefes Wurzelwerk schützt Nitrat vor Auswaschung ins Grundwasser, senkt damit die Nitratbelastung und stellt der

¹ BUND: <https://www.durstige-gueter.de/baumwolle/>

² Forschungsinstitut für biologischen Landbau, 2014:

<https://www.fibl.org/de/themen/biobaumwolle/biobaumwolle-hintergrund.html>

³ Drastig, Flemming, Herppich, Gusovius, 2020: Study of water productivity of industrial hemp under hot and dry conditions in Brandenburg (Germany) in the year 2018, Water 11 (12): 1-21, 2020. DOI:

10.3390/w12112982

Folgekultur Nährstoffe zur Verfügung. Wurzelwerk und Beikrautunterdrückung sollten sich positiv auf die Ertragsfähigkeit und den Herbizideinsatz der Folgekultur auswirken. Durch Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel und Mineraldünger, deren energieintensive Herstellung maßgeblich für die Emissionen des Landwirtschaftssektors verantwortlich ist (Umweltbundesamt, 2020⁴), sowie regionale Verarbeitung ohne umwelt- und klimaschädliche Chemikalien, ist von einem positiven Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele auszugehen.

Der Landwirt partizipiert durch eine starke Position innerhalb der kurzen Kette:

- Opportunitätskosten fallen nur bedingt an, da alternative Zwischenfrüchte in der Regel nicht vermarktet werden
- Auch Abhängigkeiten durch anlagenspezifische Investitionen (Technik) entfallen durch Verwendung oft vorhandener Technik
- Hingegen kann der Aufbau von Hanf-Verarbeitungen in NRW zu Kostenvorteilen naheliegender Landwirtschaftsbetriebe führen

Die Landwirtschaft in NRW kann mit geringem Risiko zusätzliches Einkommen erwirtschaften.

Die bereits vorliegenden Erkenntnisse sollen in die Praxis transferiert werden. Dieser Prozeß wird Anpassungen der landwirtschaftlichen Produktion an die notwendigen Produktqualitäten des Rohstoffes für die Weiterverarbeitung notwendig machen, wie auch die Verarbeitungstechnik auf heterogene Qualitäten des Rohstoffs angepasst werden muss. Ein Optimum der jeweiligen Anpassungsbemühungen und -aufwendungen soll zu einem wettbewerbsfähigen Endprodukt führen. Dazu wurden Aufgabenpakete für die einzelnen Partner formuliert.

Das Zentrum für nachwachsende Rohstoffe (ZNR) der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (LWK) beschäftigt sich mit Versuchen und Öffentlichkeitsarbeit im Themenfeld nachwachsender Rohstoffe. Es hat intensive Projekterfahrung hinsichtlich Organisation und wissenschaftliche Auswertung und verfügt über fachliche

⁴ Umweltbundesamt, 2020: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas>

Kenntnisse im Hanfanbau sowie über spezielles Fachwissen und technische Ausstattung zur Durchführung von Exaktversuchen.

Die Landwirtschaftsbetriebe werden Zwischenergebnisse des Versuchswesens in den praktischen Anbau umsetzen. Verschiedene landwirtschaftliche Betriebe mit variierenden Bodeneigenschaften, Anbauerfahrungen, technischer Ausstattung und Betriebsschwerpunkten werden Erkenntnisse zur Überführung von wissenschaftlichen Ergebnissen in die Praxis und betriebsindividuellen Optimierungsansätzen liefern.

Zugleich erfüllen die Betriebe durch großflächigen Anbau die Funktion von öffentlichkeitswirksamen Leuchtturmprojekten und stellen die erforderlichen Erntemengen zur folgenden Qualitätsbestimmung in der ersten notwendigen Verarbeitungsstufe bereit.

Die NFC GmbH verarbeitet die Rohstoffe der Landwirte mechanisch zu Fasern, bevor FVT mit nasser Verarbeitung die hochqualitativen Fasern für die Textilindustrie veredelt. Der NFC / FVT ist es in Vorversuchen gelungen, weltweit einzigartige und hochwertige Naturfasern aus Faserhanf herzustellen. Die Kombination zwischen den schonenden mechanischen und nassen, ökologischen Aufschlussbedingungen war bisher unbekannt. Kein anderes Unternehmen verfügt über das notwendige Spezialwissen um Produktionsverfahren für handelsfähige und vermarktungsfähige Hanffasermengen zu entwickeln. Aus den Rohfasern kann in weiteren Arbeitsschritten feines Garn gesponnen werden (! Kein Bestandteil dieses EIP-Projekts!).

III Mitglieder der OG

Projektleitung:

Zentrum für nachwachsende Rohstoffe – Landwirtschaftskammer NRW

Haus Düsse

59505 Bad Sassendorf

Dr. Michael Dickeduisberg

michael.dickeduisberg@lwk.nrw.de

www.duesse.de/ZNR

Projektpartner:

NFC GmbH Nettle Fibre Company

Tannenhof 1

21368 Dahlenburg

Dr. Heiko Beckhaus

nfc@nettle-fibre-company.com

Maschinengenossenschaft Loxten

Mittel-Loxten 55

33775 Versmold

Andreas Rolf

15 landwirtschaftliche Betriebe:

Anke Bohle

Martin Bohle

Fritz Cord-Landwehr

Ingo Haßheider

Klaus Groneweg

Detlev Grosse-Knetter

Ulrich Holz

Ute Höving

Joachim Klack

Christian Kombrink

Hans-Heinrich Krumkühler

Rainer Niedermeyer

Bernd Obermowwe

Heribert Rahe
Dirk Sander

im Unterauftrag unter anderem
Bergische Universität Wuppertal
Institut für Grundbau, Abfall- und Wasserwesen
Pauluskirchstraße 7
42285 Wuppertal
Prof. Jörg Rinklebe

FVT GmbH Faser Veredlung Tönisvorst
Maysweg 10
47918 Tönisvorst

IV Projektgebiet

Schwerpunktregion der Projektdurchführung war Vermold im Kreis Gütersloh. Hier wurden auf Eigeninitiative von Landwirten die ersten Versuche mit Winterhanf geplant und Kontakte mit dem Zentrum für nachwachsende Rohstoffe intensiviert. Das Projekt sollte sich bewusst auf eine Region beschränken, um den administrativen Aufwand der Betreuung der Projektpartner zu erleichtern sowie den regen Austausch der OG untereinander zu ermöglichen. Ferner sollten Methoden der Beerntung getestet und optimiert werden, wozu kurze Wege zwischen den Betrieben von Vorteil waren.

Zudem wurde der Versuchsstandort Haus Düsse als Sitz der Projektleitung und Standort der wissenschaftlichen Exaktversuche gewählt. Die Flächen- und Technikausstattung garantierte eine nach wissenschaftlichen Standards durchgeführte Versuchsreihe.

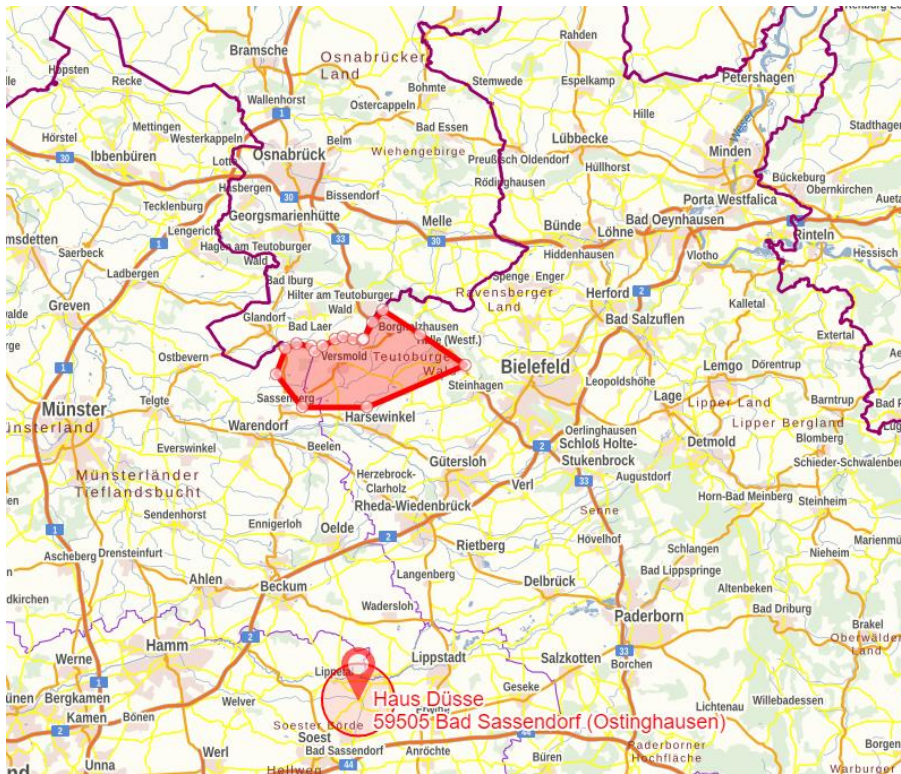


Abbildung 1: Kartenausschnitt der Projektregion in Nordrhein-Westfalen. Quelle: Tim-Online

V Projektlaufzeit und Dauer

Der Bewilligungszeitraum war vom 10.10.2016 bis zum 30.06.2020. Der Durchführungszeitraum vom 10.10.2016 bis zum 09.10.2019. Ein Änderungsantrag auf kostenneutrale Projektverlängerung vom 27.09.2019 wurde am 24.06.2020 bewilligt, woraus eine Projektverlängerung bis zum 09.10.2020 möglich wurde.

VI Budget

Laut Zuwendungsbescheid vom 01.12.2016 wurden für die Projektlaufzeit 550.479,28 € zur Durchführung des Innovationsprojekts bewilligt.

VII Ablauf des Vorhabens

Während der Projektlaufzeit wurde der Anbau von in Deutschland bisher unbekanntem Winterhanf durch eine Änderung des Betäubungsmittelgesetzes rechtlich ermöglicht. Entsprechend wurden Möglichkeiten zur Meldung des Anbaus im Rahmen der jährlichen INVEKOS-Meldung erarbeitet und in den Bundesländern umgesetzt. Ein

Projektziel bestand in der wechselseitig voneinander abhängigen Optimierung von Rohstoffanbau und Rohstoffweiterverarbeitung. Der Anbau sollte für die landwirtschaftlichen Erzeuger ökonomisch interessant sein und das Weiterverarbeitungsprodukt über preisliche Konkurrenz aber auch qualitative Vorzüge einen Marktzugang finden.

Dahingehend wurde der Anbau mittels Praxiserfahrungen und wissenschaftlicher Exaktversuche optimiert. So wurden Sorten, Düngung, Anbauverfahren und Erntetechnik getestet. Anfänglich gute Fortschritte wurden durch die beiden letzten Anbaujahre mit starker Sommertrockenheit erschwert. Infolge der Sommertrockenheit, unter der viele Ackerbauregionen bundesweit litten, gab es Mindererträge und große Qualitätsschwankungen. Die Verarbeitungstechnologie musste in diesen Erntejahren neu ausgerichtet und maschinell eingestellt werden. Trotz der großen Probleme konnten teilweise verspinnbare Fasern hoher Qualität aufbereitet werden. Neben den direkten Rohstoffqualitäten musste die Kommunikation zwischen Urproduktion und erster Verarbeitungsstufe fokussiert verbessert werden. Führten Störstoffe in den ersten Jahren noch zu Maschinenschäden und negativen Qualitätsbeeinträchtigungen, waren diese Fehler bis Projektende nahezu behoben. So wurden dezentrale Sammelstellen für die Erzeugnisse mit einzelbetrieblicher Verwiegung und ersten Qualitätstests aufgebaut. Neueinsteigern wurde somit die Vermarktung ihrer Ware erleichtert.

VIII Zusammenfassung der Ergebnisse

Der landwirtschaftliche Praxisanbau von Hanf als Winterzwischenfrucht konnte im Projektzeitraum von bundesweit 0 ha auf 697 ha in Deutschland, davon 197 ha in Nordrhein-Westfalen, gesteigert werden. In Versuchen wurde das Gewässerschutzpotential mittels N_{\min} -Werten im Vergleich zu den Referenzen Phacelia, Senf und Brache bestätigt. Winterhanf profitierte besonders von Stickstoffdüngung und konnte eine gedüngte Menge von 80 kg N/ha ertragssteigernd umsetzen. So waren Erträge von 2 bis 3 t/ha möglich. Die Saatstärke hatte über 25 kg/ha keine ertragssteigernden Effekte. Hemmend auf den Ertrag wirkte Wasserknappheit durch ausbleibende Niederschläge oder Konkurrenz durch Ausfallgetreide, welches insbesondere bei Mulchsaatetablierungen aufblief. Anbau und Beerntung der Bestände sind ohne Spezialtechnik, sondern mit verbreiteter

Grünlandtechnik möglich. Die Beerntung musste bis zum 15.3. abgeschlossen sein, um hochqualitative stabile Fasern erzeugen zu können. Schon während der Projektlaufzeit erfolgte ein reger Austausch mit landwirtschaftlichen Betrieben und Praxistransfer. Aufgrund der Vielzahl an Neueinsteigern, die förderrechtlich bedingt nicht mehr direkt an der OG teilnehmen durften, wurden Projektbesprechungen oftmals in einem offenen Kreis durchgeführt. Der Projektfortschritt wurde durch zwei Jahre mit überdurchschnittlich trockenen Sommern sowie ein extrem niederschlagsreiches Erntejahr erschwert. Versuchsergebnisse aus diesen Jahren waren nicht repräsentativ. Entsprechend ist die allgemeine Aussagekraft der Ergebnisse nur bedingt möglich. Der Praxisanbau sowie die Einstellungen der Maschinen musste auf neue und stark variierenden Qualitäten reagieren.

Bei durchschnittlicher Witterung lag der Fasergehalt des Winterhanfs bei ca. 33%, wovon 66% als Hanfflocke zur Verspinnung aufbereitet werden konnten. Organische Schadstoffe mussten aus dem Erntematerial zwingend ferngehalten werden. Ihre Anwesenheit begünstigte Schimmelbildung und daraus resultierende irreversible Verfärbungen der Hanffasern beim Bleichen.

Die Idee des Winterhanfanbaus konnte in die Praxis transferiert werden. Ökologische Vorteile und die Chance der Steigerung des Betriebseinkommens motivierten Landwirte in den Anbau einzusteigen. Selbst in trockenen Jahren konnten hochqualitative Fasern erzeugt werden, allerdings mit hohem Ausfallrisiko der Bestände.

Für die zukünftige Entwicklung muss der Anbau ausgeweitet werden und eine Risikodiversifizierung des Anbaus zur Sicherung der Rohstoffbereitstellung für die Verarbeitung erfolgen. Der Bedarf und die Nachfrage des Textilmarktes sind vorhanden, können bisher jedoch wegen zu geringer Produktionsmengen nicht bedient werden.

Eingehende Darstellung

I Verwendung der Zuwendung

Die zuwendungsfähigen Ausgaben in Höhe von 437.694,52 € wurden wie folgt verwendet:

<u>Operationelle Gruppe:</u>	17%
<u>Innovationsprojekt:</u>	
Personalausgaben:	47%
Untersuchungsausgaben:	23%
Aufwandsentschädigungen:	8%
Reisekosten:	2%
Material- und Bedarfsmittel:	3%

II Detaillierte Erläuterung der Situation zu Projektbeginn

Ausgangssituation:

Einerseits müssen die Landwirtschaftsbetriebe Nitratverluste und Erosionen für den Gewässerschutz minimieren und zeitgleich die Biodiversität erhöhen. Dafür werden unter anderem Zwischenfrüchte angebaut, deren Anbau trotz vieler Vorteile direkte monetäre Kosten verursacht.

Andererseits konnte die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe als Hauptfrucht ökonomisch nicht mit der Bioenergie- und Lebensmittelproduktion konkurrieren. Nachwachsende Rohstoffe werden oft aus Kulturen mit derzeit geringem Anbauumfang gewonnen. Ihr Anbau und die Nutzung nachwachsender Rohstoffe fördert somit das Kulturartenspektrum und erweitert Fruchtfolgen.

Die Textilindustrie steht vor den Herausforderungen einer Umstellung auf ressourcenschonende sowie ökologisch, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit der Herstellung von Kleidung. Synthetische Stoffe sind zwar günstig, ihre ökologischen Folgen der Verunreinigung von Gewässern durch Auswaschung von Mikroplastik sowie direkte Kontamination von Ökosystemen durch das synthetische Material hochbedenklich. Auch Baumwolle ist aufgrund seiner ökologischen und sozialen Folgen in den Anbauregionen in starker Kritik. Aufgrund nicht vorhandener legislativer Vorgaben, müssen natürliche und nachhaltige Substitute bessere Eigenschaften bei gleichem Preis aufweisen, um eine ernsthafte Alternative darzustellen.

Die Nutzung regional produzierter Fasern entspricht dem Kreislaufgedanken und kann den Einsatz von Baumwolle sowie synthetischen Fasern reduzieren, deren Herkunft aus ökologischer Sicht (chemische Pflanzenschutzmittel, Wasserbedarf, Mikroplastik), und aus sozialer Sicht problematisch ist. Die gängigen Naturfasern sind in ihrer Herstellung allerdings zu kostenintensiv bzw. ökonomisch im Vergleich mit um die Fläche konkurrierenden Ackerkulturen nicht lohnenswert. Auch die Qualitäten entsprechen selten den notwendigen textilen Standards. So ist gewöhnlicher Sommerhanf zu grob bzw. zu dick und nicht für Textilien mit hohem Tragekomfort geeignet.

In Vorversuchen stellte sich Hanf als geeignete Kultur heraus, dessen Fasern durch späten Anbau und winterliche Abreife eine unbekannt Feinheit erhalten.

Projektaufgabenstellung:

Für die Textilindustrie eröffnet sich eine Möglichkeit heimische Naturfasern von hoher Qualität verarbeiten zu können. Landwirte können ohne Flächenkonkurrenz über Winter auf Brachflächen zusätzliche Zwischenfrüchte anbauen und über die Vermarktung zusätzliche Erlöse erzielen. Das unternehmerische Risiko ist selbst bei einem Totalausfall der Ernte aufgrund fehlender Opportunitätskosten und im Vergleich zu anderen Zwischenfrüchten gleichem Arbeits- und Maschinenaufwand sehr gering. Beide Verfahren der landwirtschaftlichen Faserproduktion wie auch der industriellen Faserverarbeitung müssen aufeinander abgestimmt werden, um gute Qualitäten zu günstigen Preisen für einen Markteintritt zu generieren.

Unklar ist beispielsweise auf Urproduktionsseite inwiefern Kenntnisse aus dem Sommerhanfanbau auf den Winterhanf übertragbar sind. Welche Anbauparameter beeinflussen den Ertrag und in welchem Ausmaß kann Winterhanf die Funktion von Zwischenfrüchten übernehmen.

Ohne Verarbeitung kann keine Wertschöpfung für die Landwirtschaft generiert werden. Daher müssen großtechnische Verfahren optimiert und evaluiert werden, um den Marktzugang der erzeugten Fasern neben qualitativen Parametern (keine Chlor-Bleiche) auch bei einem Weltmarktpreis von < 10 €/kg für Fasern des Preisführers China zu erreichen.

Die Nachfrage nach bisher nicht verfügbaren feinen einheimischen Naturfasern in der Textilbranche ist groß. Durch die Konkurrenzlosigkeit des Winterhanfanbaus können ökologische Ziele der Landwirtschaft sowie der Verarbeitungsindustrie mit ökonomischen Belangen kombiniert und zeitnah in großem Maßstab in die Praxis umgesetzt werden.

III Ergebnisse der OG

Gestaltung der Zusammenarbeit der OG:

Die Projektleitung wurde in ihrer Tätigkeit durch einen engagierten Landwirt der OG im Hauptanbaugebiet Versmold unterstützt. Viele Informationen konnten somit direkt und persönlich mit den Partnern der OG ausgetauscht werden. Über Rundmails wurden die Partner regelmäßig über vorrangig administrative Aufgaben informiert und um Arbeitserledigung gebeten. Der Leadpartner hatte eine quasi geschäftsführende Funktion. Entgegen der ursprünglichen Planung zu Projektbeginn, war die administrative Durchführung des Projekts hinsichtlich der Mittelabrufe und Kosten- bzw. Stundennachweise deutlich arbeitsaufwendiger als vorab veranschlagt. Dennoch ergab sich auch Zeit die Gruppe nach außen zu vertreten sowie OG-Partner bei der Außendarstellung zu unterstützen. Die internen Abläufe und Erfahrungsaustausche wurden durch die OG moderiert und in regelmäßigen Treffen diskutiert. Die OG-Treffen fanden in einem geschlossenen sowie einem öffentlichen Teil statt. Die Treffen begannen stets mit einem geschlossenen Teil, in dem die Administration und Abrechnung des Projekts thematisiert wurde. Anschließend fand ein öffentlicher Teil statt, zu dem auch weitere Anbauer von Winterhanf willkommen waren, aber nicht explizit eingeladen wurden. Auf diese Weise konnten Erfahrungen direkt über die Projektgrenzen hinaus ausgetauscht und auch gesammelt werden. Ziel war eine offene Projektgruppe, die ernsthaft interessierten Anbauern die Integration die Gruppe ermöglichte. Die Hürde sich mit dieser neuen Kultur zu beschäftigen wurde auf diese Weise gesenkt.

Mehrwert des Formats einer OG für die Durchführung des Projekts:

Projekte dieser Größe und Form arbeiten erfolgreich, wenn die Projektpartner engagiert und motiviert mitwirken. Eine Trennung von OG und Innovationsprojekt ist dabei nur schwer möglich und für dieses Projekt auch nicht zielführend. Die klassische Tätigkeit der OG bestand in der Verwaltung des Projekts. Hierbei waren auch

Kenntnisse der fachlichen Arbeit des Innovationsprojekts zur Einschätzung von Ausgaben und Mittelumwidmungen notwendig. Für die Öffentlichkeitsarbeit der OG waren tiefgehende Kenntnisse des Innovationsprojekts für Veröffentlichungen, Interviews und Beantwortung von Anfragen und Gesprächen unerlässlich. Eine strikte Trennung von OG und Innovationsprojekt war im Projekt Winterhanf nicht vorgesehen. Wichtiger als eine Aufteilung in OG und Innovationsprojekt ist die bindende Funktion eines Projekts. Projektpartner sind in diesem miteinander vernetzt und auch voneinander abhängig. Das gemeinsame Ziel bindet die Partner eng aneinander und verstetigt über die Struktur eines Projekts den regelmäßigen Austausch.

Zusammenarbeit der Mitglieder der OG nach Projektende:

Die koordinative Funktion der OG, gemeinsames bewältigen von Problemen und gebündelt agieren, wurde von den Partnern als Garant für den Erfolg bewertet. Nach Projektende soll eine geeignete Form der weiteren Zusammenarbeit gefunden werden und auch neuen Partner die Teilnahme ermöglichen.

IV Ergebnisse des Innovationsprojekts

Zielerreichung:

Die formulierten Ziele wurden erreicht. Gewässerschutz wird durch den Anbau von Hanf als Winterzwischenfrucht ebenso ermöglicht wie mit dem Anbau gängiger Zwischenfrüchte. Landwirte erkennen den Anbau als Möglichkeit einer zusätzlichen Wertschöpfung. Zum Projektstart wurden in Deutschland 0 ha Winterhanf in der landwirtschaftlichen Praxis angebaut. Zum Ende des Projekts lag der Anbau ohne finanzielle Förderung in NRW bei 197 ha. Auch in anderen Bundesländern stiegen Landwirte inspiriert und beraten durch das EIP-Projekt in den Anbau von Hanf als Winterzwischenfrucht ein. Bundesweit werden inzwischen 697 ha Hanf als Zwischenfrucht ausgesät und geerntet.

Folglich verlief der Transfer aus der Wissenschaft in die landwirtschaftliche Praxis zunächst erfolgreich.

Abweichungen zwischen Projektplan und Ergebnissen:

Projektbegleitende wissenschaftliche Exaktversuche konnten nicht wie geplant durchgeführt werden. An einem Versuchsstandort bei einem landwirtschaftlichen

Partner der OG wurden die geplanten Kleinparzellen nicht angelegt. Rechtliche Rahmenbedingungen konnten zu Versuchsbeginn für die Anlage von sehr kleinen und im INVEKOS-Antrag nur ungenau darstellbaren Parzellen nicht kurzfristig gelöst werden. Der verbliebene Standort für Exaktversuche im Versuchs- und Bildungszentrum für Landwirtschaft Haus Düsse erfüllte zwar die rechtlichen Vorgaben, litt in den Projektjahren aber ebenso wie alle Landwirte in Nordrhein-Westfalen und Deutschland unter wiederkehrenden Niederschlagsdefiziten und Sommertrockenheit. Der Zwischenfruchtanbau wurde dadurch im Allgemeinen erschwert, worunter auch die Exaktversuche litten. Folglich sind einige Ergebnisse aufgrund des Wetters nur bedingt repräsentativ. Auf den Praxisschlägen schwankten die Rohstoffqualitäten bedingt durch die extreme Trockenheit und milde Winter sehr stark zwischen den Jahren und Standorten. Für das Projekt waren Abstimmungsprozesse zwischen Rohstofferzeugung und Rohstoffverarbeitung hinsichtlich der unteren und oberen Grenze der Rohstoffqualitäten angedacht. Die Heterogenität zwischen den Erntejahren erschwerte die Optimierung der Anpassung der beiden Erzeugungs- bzw. Verarbeitungsstufen massiv, wodurch Schwerpunkte innerhalb des Projekts zum Teil angepasst werden mussten.

Trotz einiger Schwierigkeiten übersteigt das Gesamtergebnis des Projekts die ursprünglich formulierten Erwartungen.

Projektverlauf – Praxistransfer:

Nach Bildung der OG und Beginn des Projekts war der Anbau von Hanf als Winterzwischenfrucht durch §24a des Betäubungsmittelgesetzes (BtMG) untersagt. Der Anbau innerhalb des Projekts war zu Beginn nur mit einer Ausnahmeregelung der Bundesopiumstelle für die wissenschaftliche Nutzung zulässig. Mit Änderung des Betäubungsmittelgesetzes im März 2017 wurde auch der innovative Ansatz Hanf über Winter anzubauen und nach dem 1. Juli auszusäen aufgegriffen und §24a des BtMG geändert. Die Gesetzesänderung schuf die Grundlage für einen erfolgreichen Transfer der Projektidee in die Praxis.

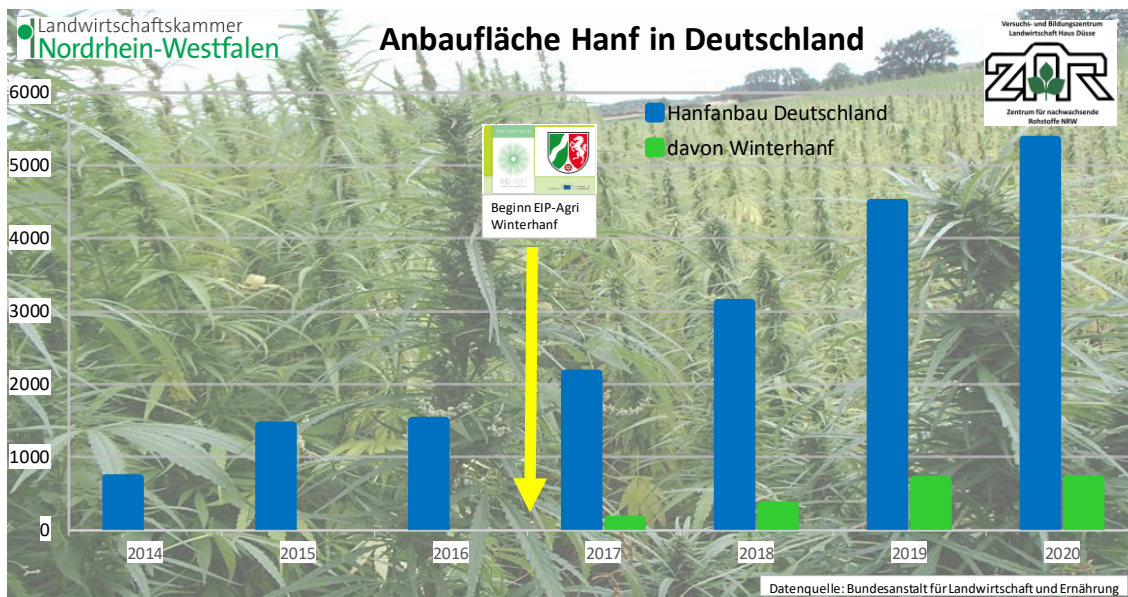


Abbildung 2: Anbauflächenentwicklung von Hanf und Zwischenfrucht-Hanf in Deutschland.

Aufgrund der gesetzlichen Vorgabe den geplanten Winterhanfanbau im INVEKOS-Antragsverfahren mit Stichtag 15.5. zu melden, kam es zu Problemen in der Bereitstellung der notwendigen Meldeformulare sowie in der Anbaumeldung durch die Landwirte. Das Meldeverfahren wurde für die Landwirte in Nordrhein-Westfalen bis zum Projektende digitalisiert und deutlich vereinfacht. Im ersten Aussaatjahr des



Abbildung 3: Winterhanf vor Winter (oben) und nach Winter vor der Ernte (unten) an einem identischen Standort.

Projekts waren 95 ha Winterhanf im Projektrahmen vorgesehen. Der projektgeförderte Anbau reduzierte sich zu Gunsten privatwirtschaftlicher Vereinbarungen bis zum letzten Projektjahr 2020 auf 0 ha. Bundesweit stieg der Anbau bis Projektende von 0 ha auf 693 ha (Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung). Besondere Begleitung erforderten die jährlichen Anbaumeldungen des Hanfanbaus sowohl im INVEKOS-Antragsverfahren, wie auch zusätzlich bei der Bundesanstalt für

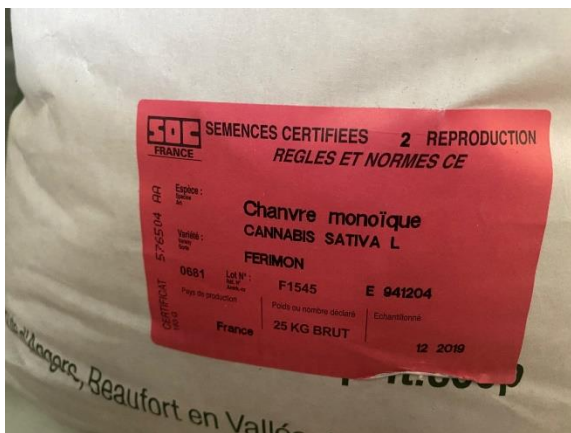


Abbildung 4: Zur Meldung des Hanfanbaus einzureichendes Saatgutetiketts des zertifizierten Saatguts.

Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Insbesondere Einsteiger mussten mit den Verfahren vertraut werden. Häufigster Fehler war die vorgeschriebene Einreichung sämtlicher amtlicher Saatgutetiketten aller verwendeter Saatgutsäcke. Einige Landwirte reichten lediglich ein Etikett der Saatgutpartie ein und vernichteten voreilig die weiteren Etiketten.

Im Projektjahr 2017 wurden erste Einstellungen der Maschinen zur Aufbereitung des Ernteguts optimiert. Für die beteiligten Landwirte stellte die kurzfristig vor Abgabe des Flächenantrags erfolgte Gesetzesänderungen zum Anbau von Hanf als Winterzwischenfrucht leichte Probleme in Form ungeklärter Meldeformalitäten dar. Neben den Praxisflächen wurden Exaktversuche zur Bewertung von Hanf als Zwischenfrucht am Standort Haus Düsse angelegt. Zur folgenden Ernte im Frühjahr 2018 wurden unterschiedliche Techniken ausprobiert.



Abbildung 5: Beerntung mit Mähwerk.



Abbildung 6: Ernte im Frühjahr 2018.



Abbildung 7: Pressen zu Quaderballen.



Abbildung 8: Pressen mit einer Rundballenpresse.

Die Erntebedingungen waren im trockenen und kühlen Frühjahr 2018 mit gefrorenem Boden sehr gut. Die Einstellungen und Ausstattungen der Mähwerke waren schnell optimiert, so dass die Mahd weitestgehend störungsfrei verlief. Zur Verringerung des Arbeitszeitbedarfs beim Pressen wurden die Mähschwaden mit einem Schwader zusammengeführt. In der Grünlandbewirtschaftung ist der Einsatz von Schwadern ein standardisierter Arbeitsgang. Dort soll die Tiefenführung der Schwaderzinken eine maximale Menge des geernteten Gras zusammenführen, ohne Erd- und Schmutzpartikel in das Erntegut einzutragen. Beim Schwaden des Winterhanfs ist die Tiefenführung mit demselben Ziel einzustellen. Schwierig ist die Einstellung des Schwaders insbesondere bei Verunkrautung des Bodens. Um ohne Eintrag der Unkräuter schwaden zu könne, müssen die Zinken oberhalb der Wuchshöhe des Unkraut rotieren. Dadurch werden erhebliche Anteile des Ernteguts nicht erfasst und schmälern den Ertrag. Alternativ wurden Versuche gestartet direkt ohne Mähwerk zu schwaden und so einerseits den

Arbeitsgang des Pressens zu überspringen und andererseits kein Mähgut auf dem Boden zurückzulassen. Prinzipiell funktionierte das direkte Schwaden, allerdings wurden viele Pflanzen dem Boden entrissen und somit Wurzeln und Schmutzpartikel



Abbildung 9: Wicklungen müssen vermieden werden.



Abbildung 10: Verladen der Ballen.

in das Erntegut eingetragen, die später zu Verunreinigungen der Fasern und somit zu minderer Qualität führten.

Das Pressen funktionierte sowohl für Quader- wie auch für Rundballen mit vielen marktverfügbaren Pressen. Wicklungen um die Pickup können an zentraler Position toleriert werden, müssen am Rand der Pickup aber unbedingt vermieden werden. Verwicklungen im Randbereich können sich leicht in die Lager der Pickup ziehen und dauerhaft beschädigen.

Quaderballen haben gegenüber Rundballen den Vorteil der besseren Laderaumausnutzung von Lastkraftwagen für den Transport zur Verarbeitungsstätte.

Die Beladung der Transportwagen stellte auf dem gefrorenen Boden hinsichtlich der Befahrbarkeit keine Probleme dar. Zur späteren eindeutigen Zuordnung der gepressten Ballen zu den angebauten Flächen wurde jeder Ballen eindeutig markiert. So konnten Qualitätsunterschiede den unterschiedlichen Bearbeitungsverfahren zugeordnet werden. Beispielsweise gab es Variationen in der Bergetechnik (gemäht oder direkt geschwadet), der Sortenwahl, der Düngung und des Saatzeitpunktes.

Exakte Ertragsfeststellungen waren nicht nur für Rückschlüsse zu den Auswirkungen der Anbaubedingungen wichtig. Zum Transfer in die Praxis mussten ein Logistik- und Abrechnungskonzept entwickelt werden, welches den Handel der produzierten Rohstoffe für Einsteiger erleichtert und somit eine wesentliche Einstiegsbarriere reduziert. So fand der Einstieg in den Winterhanfanbau für viele Betriebe wie erwartet mit kleinen Anbauflächen von ca. 3 zum Testen statt. Bei Ertragserwartungen von

2 t/ha können die einzelbetrieblich erzeugten 6 t Gesamtmasse die Ladekapazitäten von LKW nicht auslasten.

Zuladungen sind für ökonomisch effizienten Transport zur Verarbeitungsstätte nach Mecklenburg-Vorpommern notwendig. Der Aufwand weitere Anbauer zur Organisation eines gemeinsamen Transports der Hanfernte ausfindig zu machen übersteigt in der Regel den wirtschaftlichen Nutzen des Anbaus. Grundidee des Projekts war stets die



Abbildung 11: Wiegen vor dem Einlagern.

ökologischen Vorteile des Anbaus und der Fasernutzung mit einer wirtschaftlichen Vorzüglichkeit zu verbinden und bekannte Anbauhindernisse des Hanfs abzubauen. Vor diesem Hintergrund wurde erfolgreich eine zentrale Warenannahme in der Verarbeitungsregion etabliert. In der praktischen Umsetzung war die Anlieferung des Ernteguts mit in der

ökologischen Vorteile des Anbaus und der Fasernutzung mit einer wirtschaftlichen Vorzüglichkeit zu verbinden und bekannte Anbauhindernisse des Hanfs abzubauen. Vor diesem Hintergrund wurde erfolgreich eine zentrale Warenannahme in der Verarbeitungsregion etabliert. In der praktischen Umsetzung war die Anlieferung des Ernteguts mit in der landwirtschaftlichen Praxis vertrauten Lieferungen von Getreide an zentrale Erfassungsstationen vergleichbar. Das Erntegut wurde von den Anbauern – oder direkt vom mit dem Pressen beauftragten Lohnunternehmer – an der zentralen Sammelstelle angeliefert. Dort erfolgte auf Grundlage der bereits durchgeführten



Abbildung 12: Lagerlogistik.

Balkenkennzeichnung eine einzelbetriebliche Registrierung und Verwiegung des Materials. Zusätzlich wurden mit Stechlanzen Feuchtigkeitsmessungen der Ballen durchgeführt, um Lagerstabilität zu gewährleisten. Von der zentralen Lagerstätte konnten LKW-Transporte einfach geplant werden und je nach Bedarf und Kapazität der Verarbeitung erfolgen. Schrittweise wurden die Abläufe der Einlagerung optimiert. Unter anderem wurden gegen Projektende ein Ballen je Charge als Probe separat gelagert. Nach Abschluss der Ernte wurden die Ballen-Proben zur Verarbeitung transportiert und zunächst jede Erntecharge auf

Fasergehalte und Qualitäten geprüft. Mit Kenntnis der Qualitäten konnten die Anlieferungen der Chargen zur weiteren Verarbeitung bei unterschiedlichen Maschineneinstellungen und variierenden Verfahren besser geplant werden und die Abläufe effizienter gestaltet werden. Insbesondere konnten Chargen mangelhafter Qualität frühzeitig aussortiert und Transportkosten gespart werden.

Nach dem Anbau folgte die weitere Verarbeitung. Ohne wirtschaftliche Nutzung der Erzeugnisse kann sich der Anbau mittelfristig nicht durchsetzen. Der OG Partner NFC Nettle Fibre Company hatte daher die Aufgabe das Erntegut nach einem neuartigen und umweltschonenden Verfahren von den Holzanteilen (Schäben) abzutrennen, die Faserbündel zu öffnen und damit den größten Teil des Lignins zu entfernen und weitestgehend von Nebenbestandteilen zu reinigen. Anschließend wurden die gereinigten Hanffasern abgekocht. Die degummierten und teilweise mit Wasserstoffperoxid gebleichten Fasern wurden zur Spinnvorbereitung mit einer Avivage konditioniert. Mit dieser ersten Verarbeitungsstufe endete das Projekt. Bisher sind keine heimischen Hanffaserprodukte mit hoher Qualität am Markt verfügbar, da es bisher weder einen Rohstoff mit den notwendigen qualitativen Eigenschaften gab sowie keine Verarbeitung zur Generierung spinnfähiger Fasern. Die Kombination aus hochqualitativen Rohstoffen und einer neuen Verarbeitungstechnologie waren daher innovativ zukunftsweisend. Zunächst musste die prozessnotwendige Feuchtigkeit der Hanffasern ermittelt werden, um diese den Anbauern kommunizieren zu können. Da die Feuchtigkeit der Hanfballen in einem physikalischen Gleichgewicht mit der Feuchtigkeit der Umgebungsluft der Verarbeitungshalle liegt, mussten auch die grundlegenden Verarbeitungsbedingungen bewertet werden. Hier bestätigten sich schon direkt zu Projektbeginn die Vermutungen in den Wintermonaten bei dauerhaft $< 5^{\circ}\text{C}$ die Hanfverarbeitung ruhen zu lassen. Auch war der Pressdruck der Ballen bei der Bergung des Rohstoffs relevant für den Erfolg der späteren Verarbeitung. Optimal eingestellte Parameter vereinfachen die Öffnung und das Auseinanderschneiden der angelieferten Ballen und steigern die Faserausbeute. So mussten die Durchsatzmengen, Umdrehungszahlen der Maschinen und Walzenabstände an unterschiedliche Rohstoffeigenschaften angepasst werden. Ziel war es in Abhängigkeit von den Rohstoffparametern unterschiedliche optimale Maschineneinstellungen zu finden und somit eine Aussage über die Möglichkeit der Verwertung der erzeugten Rohstoffe treffen zu können. So könnten zur Ernte Aussage über die Faserausbeuten, Faserqualitäten und letztlich auch die Wertschöpfung

getroffen werden.

Die erste Ernte zeigte vor allem leicht lösbare Probleme auf. Über 30 Verstopfungen führten zu mehreren teils kapitalen Schäden der Verarbeitungstechnik. Seitdem darf sich an Bergemaschinen auf dem Feld stopfender Hanf nicht mehr als Knäuel in das Erntegut zurückgelegt werden, sondern muss aussortiert werden. Auch Fremdstoffe



Abbildung 13: Starke Verunreinigungen durch Blätter.

auf der Ackerfläche müssen bei der Ernte großzügig umfahren werden. Gleiches gilt für Waldrandstreifen, deren heruntergefallene Blätter massive Probleme verursachen können. Die Blätter verunreinigen die Nadelbretter, die aufwendig händisch gereinigt werden müssen. Kleine nicht entfernbare Partikel können in den Fasern später zu Fadenbrüchen führen und farbliche Mängel im Endprodukt erzeugen. Im zweiten Jahr wurden die Anfangsprobleme des ersten Jahrs angesprochen und bereits eine Sortenauswahl vielversprechender

Hanfarten stärker untersucht. Trotz deutlicher Hinweise enthielten die Ballen erneut starke Verunreinigungen und Störstoffe wie bspw. Kunststoffabfälle. Auch wenn die Ballen vor Einbringung in die Maschine intensiver als im Vorjahr auf Störstoffe untersucht wurden, führten Verstopfungen aber auch Leerzeiten der Maschinen wegen der aufwendigen Eingangsuntersuchungen zu erhöhten Kosten. Zusätzlich wirkten sich Transporte nicht verwendbarer Ballen auf die Kostenstruktur und somit auch auf die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens aus. Die Faserausbeute war geringer als im Vorjahr.

Im dritten Jahr hatte sich eine Wareneingangskontrolle am Sammellager etabliert. Störstoffe in den angelieferten Ballen waren deutlich seltener als in den Vorjahren. Dieser positiven Entwicklung standen die angelieferten Rohstoffqualitäten entgegen. Diese unterschieden sich grundlegend von den in den Vorjahren angelieferten Waren. Die Faseranteile waren signifikant erhöht. Die Qualitätsunterschiede zwischen Sorten, Standorten und Anbauverfahren wiesen eine sehr hohe Varianz auf, so dass die stets optimierten Maschineneinstellungen für dieses Erntejahr separat und neu durchgeführt werden mussten. Ursache war sehr starke Sommertrockenheit in den Anbauregionen,

die sich auch auf die Biomasseerträge und die Erntewürdigkeit der Bestände auswirkte.

Unglücklicherweise war auch das folgende Jahr von extremem Wetter begleitet. Erneut zu trockene Sommermonate reduzierten die Erträge und in diesem Jahr auch die Qualitäten der gewonnenen Fasern, die sich größtenteils nicht zu einer textilen Verwendung eigneten. Alternative Nutzungsrichtungen, wie beispielsweise Fließherstellung, wären eine Option der Vermarktung. In der Konsequenz konnten die avisierten optimalen Maschineneinstellungen sowie die darauf aufbauenden Schätzungen der Erzeugungskosten hochqualitativer Fasern zur textilen Nutzung aufgrund des extremen Wetters nicht wie geplant erfolgen. Trotz der widrigen Umstände konnten in den zuletzt ungünstigen Jahren verspinnbare Fasern gewonnen werden.

Grundsätzlich haben die Ergebnisse gezeigt, dass die Spezifik der von NFC Nettle Fibre Company entwickelten Entholzungstechnologie den vollständigen Aufschluss der Faser-Schäbenbindung bei vermeidbarer Faserschädigung schon in diesem ersten Prozessschritt erlaubt. Derartige Technologien sind auf dem Markt bisher nicht verfügbar und stellen in Kombination mit der Möglichkeit zur Verarbeitung von textilen Hanffaserqualitäten eine marktreife Innovation dar. Anfragen und Kontakte der Projektpartner lassen den Schluss zu, dass bisher erreichte Ergebnisse zur Bereitstellung hochwertiger textiler Faserqualitäten aus diesem Verfahren in der Branche anerkannt werden und Vorzüge zu konventionellen Verfahrensansätzen aufweisen.

Das EIP-Projekt hat maßgeblich zur Abstimmung der Produktionsprozesse zwischen kleinstrukturiertem regionalem Anbau und der industriellen Verarbeitung beigetragen. Die Erfahrungen und Erkenntnisse haben sich zwischenzeitlich trotz schlechter Anbaubedingungen wegen Sommertrockenheit etabliert. Für die Zukunft stehen die Ausweitung der landwirtschaftlichen Erzeugung sowie Reduktion der Transportaufwendungen (finanziell und ökologisch) durch Bau einer neuen Verarbeitungsanlage in räumlicher Nähe zum Hauptanbaugebiet auf der Agenda.

Ergebnisse der Versuche:

Parallel zum Praxisanbau wurden Exaktversuche durchgeführt. Sie sollten pflanzenbauliche Fragen des Praxisanbaus mit den wissenschaftlichen Möglichkeiten



Abbildung 14: Beerntung der Versuchsfläche.



Abbildung 15: Erntematerial in den Parzellen.

vergleichender Exaktversuche beantworten. Zentrale Frage war die Untersuchung der Stickstoffaufnahme-fähigkeit hinsichtlich Ertragsfähigkeit unterschiedlicher Düngungs-niveaus wie auch der Vergleich mit bekannten praxisüblichen Winterzwischenfrüchten. Daneben hatten auch produktionstechnische Anbaufragen wie Saatstärke und Bodenbearbeitungsverfahren eine Relevanz. Zur statistischen Verrechnung wurden die Varianten randomisiert in vierfachfacher Wiederholung angelegt. Versuchsbegleitend wurden diverse Bonituren wie Längenmessungen, Unkrautdeckungsgrad und weitere bestandsbildende Parameter erhoben. Bodenproben wurden zur Analyse des Stickstoffgehalts

untersucht. Die geerntete Biomasse wurde parzellengenau gewogen, ihre wasserfreie Trockensubstanz im hauseigenen Labor bestimmt und ausgewählte Proben einer Inhaltsstoffanalyse unterzogen. Die Zwischenergebnisse wurden direkt in der praktischen Projektumsetzung berücksichtigt und gemeinsam mit der OG Verbesserungsmöglichkeiten des Anbaus diskutiert.

Die pflanzenbaulichen Versuche waren von besonderer Witterung geprägt, die sich in den für die pflanzliche Entwicklung des Winterhanf wesentlichen Wochen deutlich von den entsprechenden Witterungsperioden in den vorherigen Jahren unterschied.

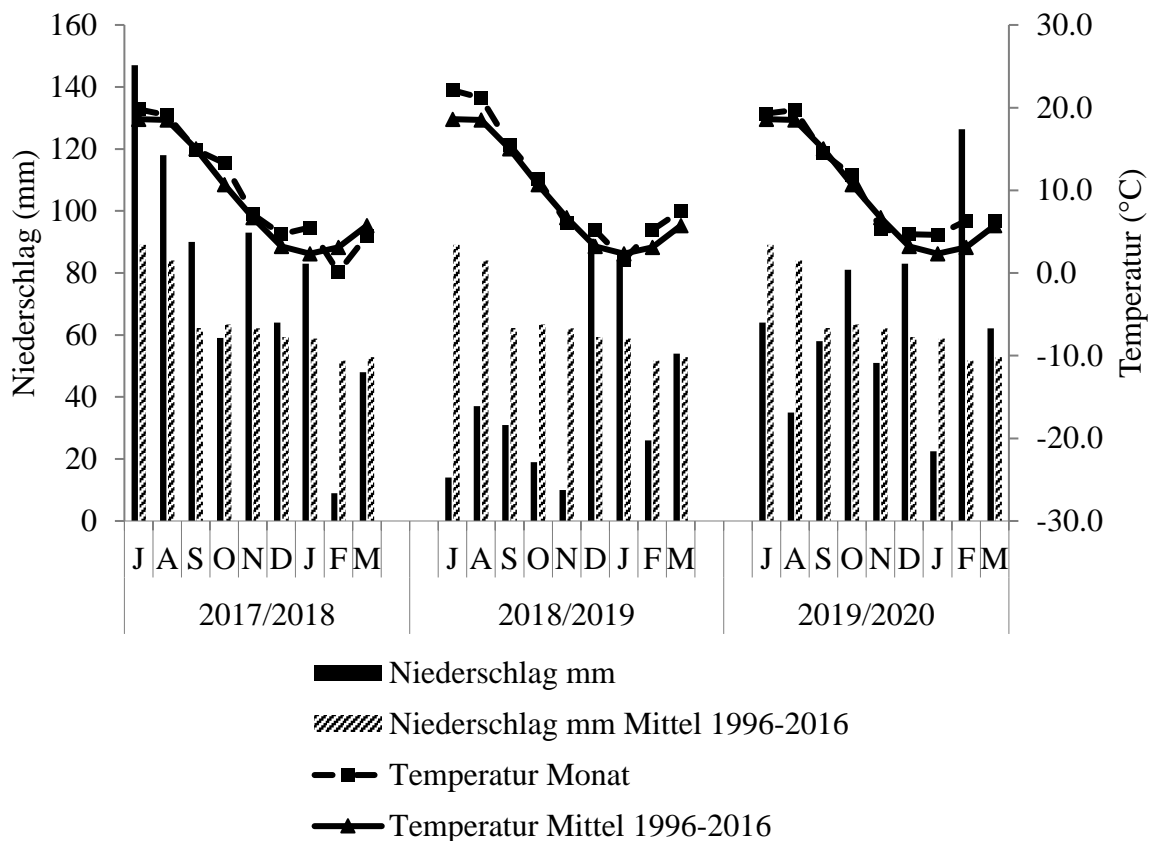


Abbildung 16: Witterung in der Standperiode des Winterhanf in den Versuchsjahren.

Ende Juli und Anfang August 2017 waren mit 39% überdurchschnittlichem Niederschlag in vielen Fällen zu nass für die Bodenbearbeitung und Aussaat nach Ernte der Vorfrucht Gerste. Verspätete Aussaaten und unerwartet geringe Vorwinterentwicklung waren die Folge. Dementgegen waren die Aussaaten 2018 und 2019 von einem Niederschlagsdefizit im Vergleich zum langjährigen Mittel von 66% bzw. 20% begleitet. In 2018 liefen Zwischenfrüchte an vielen Standorten nur schwer auf. Ernteauffälle, auch in den Versuchen, ließen sich nicht vermeiden. Im Sommer 2019 liefen die Zwischenfrüchte bei Wassermangel auf, brachen zur Ernte 2020 unter starken und dauerhaften Niederschlägen zusammen, so dass die Ernte wie schon im Vorjahr entfiel oder – falls durchgeführt – hinsichtlich der Aussagekraft der Versuchsergebnisse eingeschränkt ist.

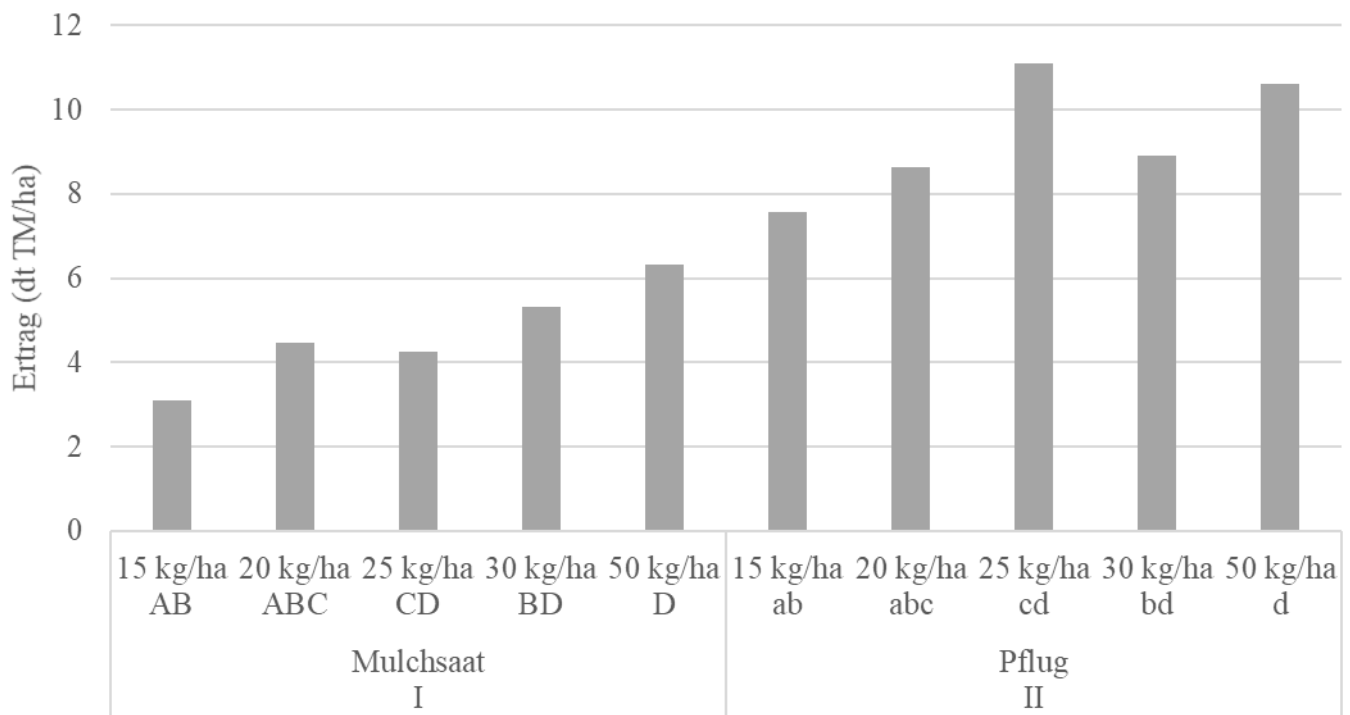


Abbildung 17: Saatstärken- und Bodenbearbeitungsversuch im Versuchsjahr 2017/2018, Standort Haus Düsse – Aussaat 4.8.2017, Sorte Ferimon; statistische Signifikanz bei $p < 0,05$; Buchstaben und römische Zahlen geben signifikante Unterschiede in ihrer Gruppe an.

Im Sommer 2017 wurde die zentralen Fragen der Bodenbearbeitung und Saatstärke für den Winterhanf in Versuchen bewertet. Am Standort Haus Düsse wurde die Sorte Ferimon in unterschiedlichen Aussaatstärken und nach differenzierter vorheriger Bodenbearbeitung ausgesät. Die Referenzsaatstärke von 25 kg/ha entsprach 156 Körner/m².

Eine Erhöhung der Saatstärke über 25 kg/ha brachte in diesem Versuch unabhängig von der Bodenbearbeitung keinen Ertragszuwachs. Bei Saatgutkosten von 5 €/kg im Durchschnitt des Projektverlaufs sind diese Kosten einsparbar. Der Pflugeinsatz konnte den Ertrag in diesem Versuch signifikant steigern. Die Ursache wird im Auflaufverhalten der Segetalflora liegen. In der Mulchsaatvariante war die auflaufende Gerste ein starker Konkurrent um Wasser. Die Hanftriebe reduzierten ihr Längenwachstum und somit auch die Ertragsbildung signifikant. Vergleichbare Wuchsdepressionen stellten sich in den trockenen Sommern der Folgejahre ein. Eine vorherige Bekämpfung des Ausfallgetreides ist daher ratsam. Hierbei entsteht ein Konflikt zwischen möglichst frühem Saattermin und Bedingungen für Auflaufen des Getreides durch anregenden Bodenbearbeitung. Die Möglichkeit des Einsatzes

selektiver Gräserherbizide ist möglich, für einen ökologischen und nachhaltigen Zwischenfruchtanbau mit Fasererzeugung aber kein geeignetes Mittel.



Abbildung 18: Durchwachsende Gerste in Winterhanfetaablierung in Mulchsaat (links) und Winterhanfbestand nach Pflugeinsatz (rechts).

Die Versuche auf den Praxisschlägen tendieren zu den gleichen Aussaagen wie Exaktversuch. In der optimalen Variante von 25 kg/ha Hanf ausgesät auf einen gepflügten Boden lagen die Erträge über 2,3 t/ha bei maximal 20% Wassergehalt.

BALLEN-KODIERUNG	Fläche (in ha)	FLIK	Sorte	Saatstärke [kg/ha]	Bodenbearbeitung	Ertrag t/ha
0	5.8	DENWLI 05 39142281	Fedora 17 ungebeizt	25	Pflug	2.36
1	3.69	DENWLI 05 39150452	Santhica 27	25	Mulchsaat	0.93
2	3.45	DENWLI 05 39150589	Santhica 27	20	Mulchsaat	
3	2.5	DENWLI 05 39155194	Santhica 27	25	Pflug	2.9
4	1.99	DENWLI 05 39141965	Fedora 17 gebeizt	15	Pflug	1.18
5	3.57	DENWLI 05 39152894		30	Pflug	2.13
10	1.27	DENWLI 05 39150444	Fedora 17	20	Mulchsaat	2.09
7	8.47	DENWLI 05 39155261	Santhica 27	20	Pflug	
11	1.64	DENWLI 05 39153664				
8	5.42	DENWLI 05 39142212	Fedora 17	20	Pflug	1.85
	1.048		Fedora 17	30	Mulchsaat	1.9943
9	4.99	DENWLI 05 39140710	Santhica 27	25	Mulchsaat	2.4
12	2.34	DENWLI 05 43151875	Fedora 17 / Santhica 27			1.05
13		DENWLI 05 43151875	Fedora 17 / Santhica 27			
14		DENWLI 05 43151875	Fedora 17 / Santhica 27			
15		DENWLI 05 43151875	Fedora 17 / Santhica 27			

Abbildung 19: Versuche auf den Praxisflächen mit der Aussaat 2017. Bedingt durch Fehler in der Ernteerfassung sind nicht verwendbare Flächen nicht aufgeführt.

Ein weiterer Versuch wurde zur Bewertung der Zwischenfruchteignung angelegt. In verschiedenen Düngungsstufen wurde die Stickstoffaufnahmefähigkeit von Winterhanf

im Vergleich zu gängigen Zwischenfrüchten bewertet sowie das Ertragspotential in Abhängigkeit von der Stickstoffversorgung bewertet.

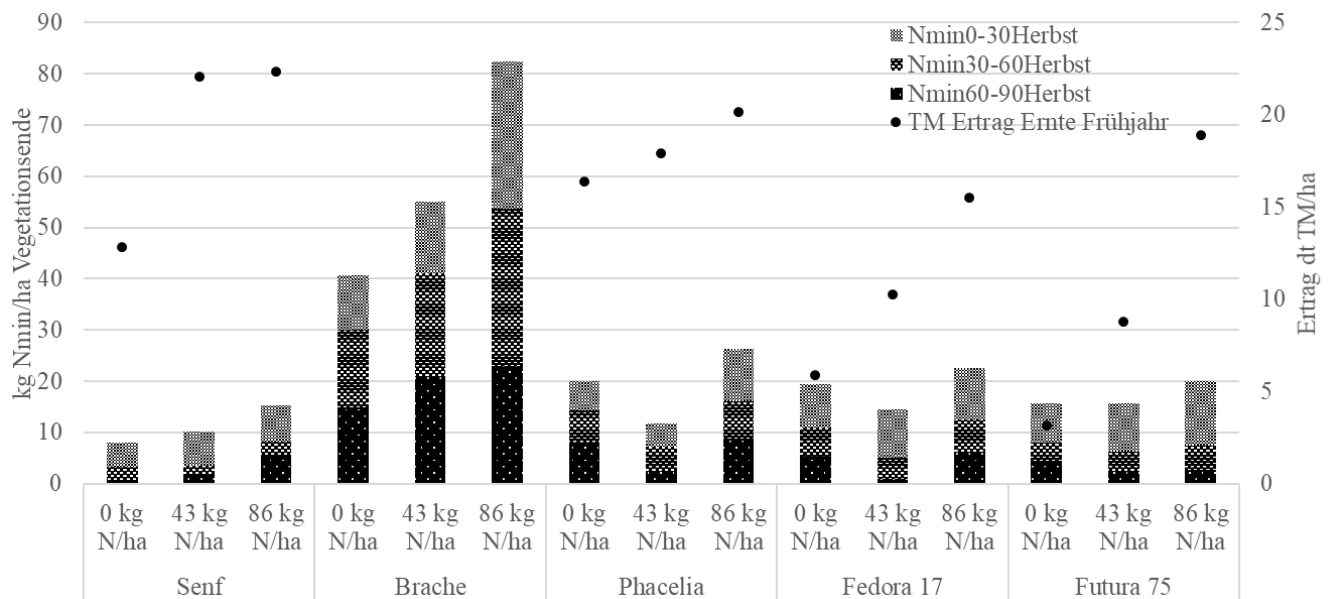


Abbildung 20: Düngungsversuch von Winterhanf der Sorten Fedora 17 und Futura 75 am Standort Haus Düsse im Jahr 2017/2018. Die Düngung ist angegeben als über Kalkammonsalpeter applizierte Ammonium- und Nitrat-Stickstoffmenge in kg N/ha.

Unterschiede zwischen den Hanfsorten gab es in der Stickstoffaufnahme nicht. Auch zwischen den Zwischenfruchtarten waren die Unterschiede nicht signifikant. Die Referenz Brache, also ohne Aufwuchs, wies hohe N_{min} -Werte von 40 bis 80 kg N_{min} /ha vor Vegetationsende auf. In Abhängigkeit von der Bodenart, liegen die maximal tolerierbaren N_{min} -Werte zur Einhaltung des Nitratgrenzwerts von 50 mg NO_3/L bei 38 kg N/ha in Braunerde (Ls2) und 45 kg N/ha in Löß-Parabraunerde (Ut3; von Buttler, 2020⁵). Winterhanf trägt somit zum Grundwasserschutz bei.

Winterhanf hat eine vergleichbar hohe Abhängigkeit des Ertrags von der Stickstoffdüngung. Ohne Düngung befinden sich die Biomasseerträge mit weniger als 10 dt TM/ha unterhalb eines ökonomisch erntewürdigen Niveaus. Bei maximaler Düngungsstufe des Versuchs, der aktuell in vielen Bundesländern aufgrund der Düngeverordnung nicht zulässig ist. Unter Berücksichtigung der späten Aussaat aufgrund nasser Bodenverhältnisse besteht ein großes Ertragspotential, welches auch die Praxisversuche aufzeigen.

⁵ Von Buttler, 2020: Grundlagen gewässerschonender Landwirtschaft; in: Gewässerschutz mit nachwachsenden Rohstoffen, FNR.

Zur Absicherung der Versuchsergebnisse, wurde der Versuch in den beiden folgenden Jahren wiederholt, konnte aber bedingt durch den trockenen Sommer 2018 keinen geeigneten Aufwuchs entwickeln. Für die Aussaat in 2019 wurde der Versuch um ein höheres Düngungsniveau zur Identifikation der maximal möglichen Stickstoffaufnahme ergänzt. Der trockene Sommer zur Aussaat sowie überdurchschnittliche Niederschlagsmengen im Frühjahr schränkte die Repräsentativität dieses Versuchsjahres stark ein.

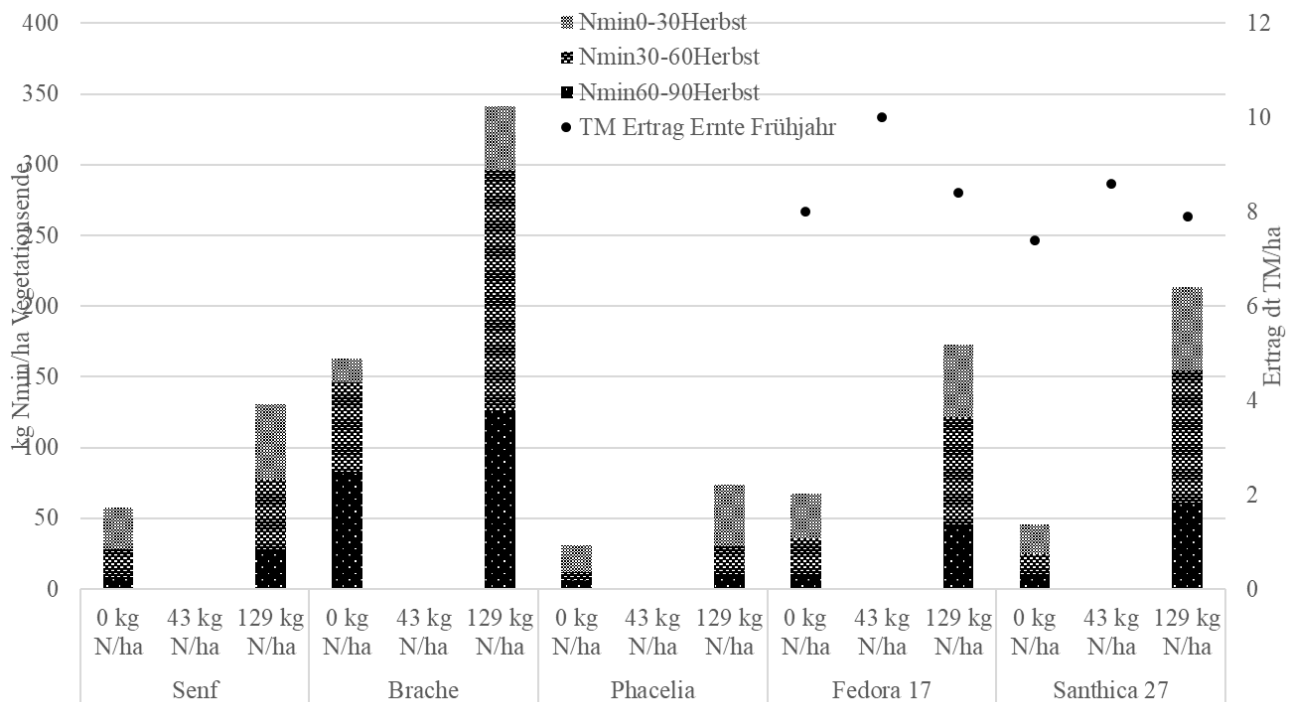


Abbildung 21: Düngungsversuch von Winterhanf der Sorten Fedora 17 und Santhica 27 am Standort Haus Düsse im Jahr 2019/2020. Die Düngung ist angegeben als über Kalkammonsalpeter applizierte Ammonium- und Nitrat-Stickstoffmenge in kg N/ha. Das mittlere Düngungsniveau konnte nicht ausgewertet werden. Starke und anhaltende Niederschläge zerstörten Parzellen, beeinträchtigten die Probenahme und schränken die Repräsentativität des Versuchs stark ein.

Trotz eingeschränkter Repräsentativität des letzten Versuchsjahres und Ausfall des mittleren Versuchsjahres, kann die optimale Düngung zur Nutzung des Ertragspotentials auf einen Wert um 100 kg N/ha geschätzt werden. Werden bei der Düngungsberechnung 20 kg N/ha als Nachlieferung durch die Vorfrucht angesetzt, so liegt die tatsächliche Düngehöhe bei 80 kg N/ha und entspricht somit der maximalen Düngungsstufe des Versuchs im ersten Jahr. Zu hohe Düngung von über 80 kg N/ha bei Ertragsausfall muss zum Grundwasserschutz vermieden werden. Weitere Versuche zu dieser Thematik sind dringend erforderlich.

Die geerntete Biomasse wurde anschließend in großtechnischen Anlagen auf qualitative Eigenschaften untersucht. Ziel war es möglichst hohe Qualitäten sowie ausreichende Quantitäten einer wettbewerbsfähigen Faser zu erzeugen. Die Ernte in 2017 unter normalen Bedingungen (der Anbau war nicht Teil des Projekts, die Nutzung vorhandener Biomasse wurde zum schnellen Einstieg in das Projekt genehmigt) hatte rohe Fasergehalte nach dem ersten Verarbeitungsschritt, dem Entholzen, von 20-39%. Leichte Unterschiede zwischen den Sorten Santhica 27 und Fedora 17 in den Ballen 1-4 hatten ihre Ursache in einem höheren Schäbenanteil nach dem Entholzen in Fasern der Sorte Santhica 27. Die Faserqualitäten waren in diesen Sorten gut. Der Langfaseranteil, der entscheidend für spätere Spinnbarkeit von Fasern ist, lag bei circa 75%. Aus diesem konnten nach den folgenden Schritten, insbesondere dem Kardieren, 88% rohe Hanfflocken erzeugt werden. Die Ausbeute roher Hanfflocken aus den Gesamtfasern betrug somit 66%. Der Fasergehalt des Erntematerial lag mit 33% über den Fasergehalten des Sommerhanfs von durchschnittlich 30%. Die höheren relativen Fasergehalte waren durch bereits vor und während der Ernte zu Boden gefallene Schäben begründet, die somit nicht geerntet wurden – im Gegensatz zu Sommerhanf. Niedrige Ausbeuten hatten ihre Ursache unter anderem in der Verarbeitungstemperatur, wie sich während der Untersuchung herausstellte. Ein Grenzwert von $> 5^{\circ}\text{C}$ über längere Zeit ist die Basis für hohe Faserausbeuten. Geringere Temperaturen reduzieren die Feuchtigkeit der atmungsaktiven Fasern in

Ballen Nr.	Sorte	Ausbeute Hanffaser roh [%]
1	Santhica 27	38.7
2	Santhica 27	33.3
3	Fedora 17	24.8
4	Fedora 17	28.6
5		27.6
6		30.9
7		35.5
8		30.3
9		22.0
10	Fedora 17	25.1
11	Fedora 17	19.8
12	Fedora 17	28.9

der Biomasse, die dadurch trocken und brüchig werden. In Konsequenz brechen die wertvollen langen Fasern in kurze Fragmente, die nur noch einer alternativen Nutzung mit geringerer Wertschöpfung zugeführt werden können. Für die weitere Projektphase und für die Aussagekraft der Faseruntersuchungen, war dieser aufwendig erhobene Aspekt von großer Relevanz. Ohne diese Erkenntnis hätten geringe Faserausbeuten durch Aufbereitung in Wintermonaten zu Fehlinterpretationen der Anbauversuche geführt.

Abbildung 22: Faserausbeute (roh) der Ernte 2017.

Aus der Ernte 2018 konnten nur unterdurchschnittliche Faserausbeuten generiert

Ballen Nr.	Ausbeute Hanffaser roh [%]	
1	7.4	<p>werden. Die Fasern zerfielen aufgrund von Instabilität hauptsächlich in Kurzfasern. Geringe Langfaserausbeuten hatten ihre offensichtliche Ursache im Anbau von Hanf. Das Ursache-Wirkungs-Prinzip sollte in den folgenden Jahren in den Praxisversuchen untersucht werden, scheiterte aber unter anderem an den extremen Witterungen der folgenden Aussaat- und Erntejahre. Die wenigen brauchbaren Langfasern wiesen nach dem Bleichen mit Wasserstoffperoxid (H₂O₂) dunkle Flecken statt einheitlicher Weiße auf. Zur Textilherstellung mit Einfärbung von Kleidungsstücken waren diese Fasern somit nicht verwendbar. Vor dem Bleichprozess waren keine visuellen Qualitätsdefizite erkennbar. Umstellungen der Maschineneinstellungen sämtlicher Verarbeitungsschritte führten nicht zu einer Verbesserung. Nach dezidierter Analyse der Ernteballen konnte die Ursache in verschmutzten Ballen identifiziert werden. Die Chargen 1, 8, 9, 29 wiesen organische und anorganische Störstoffe auf. Harte metallische Störstoffe richteten kapitale Schäden an den Maschinen an. Die Konsequenz war: es wurde ein Metalldetektor installiert. Organische Störstoffe wie Laub und Gras zerfielen in den Verarbeitungsschritten und verunreinigten die Fasern. Einen deutlich größeren und erst nach umfassenden Untersuchungen entdeckten Effekt hatte</p>
2	11.8	
3	9.8	
4	13.6	
5	18.4	
6	21.3	
7		
8	16.3	
9	14.6	
10	11.5	
11	9.6	
12		
13	20.4	
14	16.8	
15	16.7	
22	17.4	
23	11.7	
20	18.8	
21	18.9	
16x	13.5	
16	16.1	
17	17.0	
18	13.9	
24	14.2	
25	13.5	
26	10.4	
27	15.5	
28		
29	14.0	

Abbildung 23: Faserausbeuten (roh) der Ernte 2018.

Schimmelbildung in Ballen. Schimmel entstand an feuchten Nestern aus Blattmaterial, Erdreich und anderen organischen Verunreinigungen im Ballen. Über die Lagerdauer bildeten sich Schimmelpilze, deren Myzel bis in die Fasern wuchs. In der Verarbeitungsstraße wurden über Zerkleinerungen der Schimmelnester und Anhaftungen an den Maschinen auch folgende saubere Ballen infiziert. Offensichtlich wurde dieses Problem erst beim Bleichprozess, in dem chemische Reaktionen zu den Verfärbungen führten. Zur Vermeidung dieser Qualitätsbeeinflussung wurden folgende Handlungsempfehlungen entwickelt:

Nr. Ballen	Anmerkungen
1	viel Laub in ca.10 Bunden
8	Feuchte 30%+, muffig, viel Laub und Holz 5 Bunde entsorgt
9	viele Steine, viel Plastik im Stroh
29	1/3 vom Bund viel Grass, Laub, Erde, ganzes Bund muffig

Abbildung 24: Störstoffe in den Ballen/Chargen der Ernte 2018.

1. Die landwirtschaftlichen Erzeuger müssen zwingend sauberes Erntegut bei unter 40 bar Druck pressen.
2. Vor und nach der Lagerung werden Feuchtegehalte der Ballen bestimmt und eine geruchssensorische Bewertung vorgenommen.
3. Jeder einzelne Ackerschlag eines jeden Anbauers wird als separate Charge behandelt.

Nach Behebung dieser Probleme traten zur Ernte 2019 aufgrund der Trockenheit in der Aussaatperiode bisher unbekannte Probleme auf. Die Chargen waren sehr unterschiedlich. Erhebliche Anbauflächen konnten nicht beerntet werden. Auf beernteten Flächen waren die Qualitäten des Winterhanfs größtenteils ungenügend. Langfasern konnten nur aus wenigen Chargen gewonnen werden. In der Praxis müssen für ein ökonomisch stabiles Konzept auch qualitativ schlechte Ernten verwertet werden. In der Verarbeitung wurden die Maschineneinstellungen von Grund auf neu eingestellt. Die Ausbeute an Langfasern ließ sich zwar nicht signifikant steigern, durch angepasste Walzeneinstellungen des Stufenreinigers, der als zweiter Verarbeitungsprozess nach dem Entholzen folgt, wurde zumindest der Anteil verwertbarer Kurzfasern gesteigert. Diese könnten mit geringer Wertschöpfung beispielsweise in der Herstellung technischer Filze verwendet werden. In anbautechnischen Versuchen wird zur Abschwächung des Problems ein Fokus auf die Etablierung unter Trockenstress gelegt werden.

Die Aufbereitung der Ernte 2020 begann vor dem Hintergrund der im Vergleich zum Vorjahr besseren Etablierung verheißungsvoll. Aufgrund der starken Niederschläge in der Erntephase, fand die Ernte in den Betrieben der OG erst im April statt. Trotz Erträgen von 3 t/ha war das Material von geringer Qualität. Die in normalem Anteil vorhandenen Langfasern waren instabil und zerfielen in kurze Fragmente. Dieser Effekt kann als Überröstung bezeichnet werden. Der stehende Hanf wurde durch die Sonneneinstrahlung bzw. UV-Strahlen beeinflusst und teilweise bereits auf dem Acker analog zur Röste des Sommerhanfs voraufgeschlossen. Die witterungsbedingt verlängerte Standzeit ermöglichte zu lange Einstrahlungsdauern und somit eine Zerstörung der Fasern.

Als Vorteil erwies sich in der Auswertung der Praxisernte 2020 der bereits erfolgreich

durchgeführte Praxisanbau. So ernteten Landwirte außerhalb der Projektregion im März bei Schnee und lieferten gute Qualitäten ab. Insofern muss auf Grundlage der Erhebungen die Ernte bis spätestens 15. März abgeschlossen sein, um die erforderlichen Qualitäten zu erzeugen.

Die Verarbeitung musste auch auf diese ungewöhnliche Situation reagieren. Über neue und schonendere Maschineneinstellungen, insbesondere die Krempelanlagen wurden in den Walzenabständen geändert, und konnten so teilweise Fasern für den non-woven-Bereich gewinnen.

Beitrag der Ergebnisse zu förderpolitischen EIP Zielen:

Das Projekt adressiert die förderpolitischen EIP Ziele durch Unterstützung der umweltgerechten Entwicklung sowie Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft und Stärkung der Wertschöpfungsketten sowie der Wettbewerbsfähigkeit der nordrhein-westfälischen Landwirtschaft.

Durch den Anbau als Zwischenfrucht werden Nitratauswaschungen aus landwirtschaftlichen Böden und somit Eintragungen von Nitrat ins Grundwasser effizient unterbunden. Aufgrund der ausschließlich organischen Düngung anstelle synthetischer Mineraldünger werden klimaschädliche Treibhausgasemissionen vermieden bzw. deutlich reduziert. Auch der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln war während der Projektzeit nicht notwendig und ist für die hohen Qualitätsansprüche des Endprodukts auch nicht gestattet. Somit stellen die im Projekt erzeugten Naturfasern eine unter ökologischen Aspekten sehr gute Alternative zu synthetischen Fasern sowie importierten Naturfasern mit hohem Bedarf an Bewässerung und Insektizideinsatz dar.

Die intrinsischen wie auch extrinsischen Produkteigenschaften (Faserqualität sowie ökologische Aspekte) bieten Absatzchancen der in Nordrhein-Westfalen ansässigen Textilindustrie. Rohstofflieferungen erhält die Industrie nach weiterer Optimierung der Verarbeitungskette aus heimischem nordrhein-westfälischem Anbau. Durch den Anbau als Winterzwischenfrucht können Landwirte anstelle von klassischen Zwischenfrüchten mit negativen Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien (DAKfL) Leistungen eine Kultur mit gleichen Zwischenfruchteigenschaften aber positiven DAKfL anbauen und sich somit ein zusätzliches Einkommen sichern. Flexible und unabhängige Anbauentscheidungen können von Landwirten nur bei geringen

Eintrittsbarrieren in den Markt getätigt werden. Daher wurde in der Erprobung von Ernte- und Bearbeitungsmaschinen auf Standardtechnik Wert gelegt, die in den Betrieben vorhanden ist bzw. überbetrieblich leicht zu organisieren ist. Spezialerntemaschinen bedingen demgegenüber hohe Investitionskosten, die sich nur bei entsprechend hoher Anbaufläche amortisieren. Ein- sowie spontaner Ausstieg aus dem Anbau wäre bei spezifischen Investitionen nur schwer möglich. Beim Anbau von Winterhanf hingegen kann der Landwirt stets spontan entscheiden, ob er Winterhanf als Zwischenfrucht anbauen möchte oder die Flächen ggf. zum Futteranbau nach einem trockenen Sommer benötigt.

Nebenergebnisse:

Während der Projektlaufzeit wurden Ideen zur kombinierten Nutzung des Ernteguts verfolgt. So kann eine vorwinterliche Beerntung von bestimmten Pflanzenteilen zusätzliche Erlöse generieren, bevor im Frühjahr die restliche Pflanze für Fasern geerntet wird. Da diese Idee nicht Gegenstand der Förderung war, muss/kann ihr ggf. in Zukunft in Praxistests gefolgt werden.

Ferner wurden mit dem Anbau von Hanf in einer unkonventionellen Jahreszeit Erfahrungen gewonnen, die helfen Zusammenhänge und Auswirkungen von Bewirtschaftungsmaßnahmen im klassischen Sommerhanfanbau als Hauptfrucht zu erklären.

Landwirte der OG wie auch dem Projekt folgende Anbauer ohne Projektförderung wurden durch das Projekt und die Anbaumethode auf Vorteile von Hanf als Vorfrucht aufmerksam. Einige Betriebe mit Sonderkulturen stiegen in den Anbau von Hanf als Winterzwischenfrucht aufgrund der Vorfruchteignung (Bodengare) ein und nicht zur Generierung zusätzlichen Einkommens über die Vermarktung der Ernte.

Arbeiten, die zu keiner Lösung führten:

Die oben beschriebenen Abweichungen vom Projektplan zeigten Widrigkeiten auf, mit denen neuen Anbauverfahren konfrontiert sind. Erfahrungen müssen gesammelt und Wissen geteilt werden. Aus den Problemen ergaben sich weiterführende Fragestellungen (siehe unten Kapitel VII), die nicht in diesem Projekt behandelt und

gelöst werden konnten. In diesem Projekt bestand die Hauptarbeit in dem Transfer eines innovativen Ansatzes in die landwirtschaftliche Praxis. Das Ziel wurde erreicht! Aufgetretene Probleme müssen in weiterführenden spezifischen Forschungsprojekten gelöst werden.

V Nutzen der Ergebnisse für die Praxis

Inzwischen erfolgt der Anbau von Winterhanf bundesweit zur Ergänzung der Fruchtfolge. Über die Partner und die Öffentlichkeitsarbeit der OG fand der innovative Zwischenfruchtanbau Eingang in die Praxis. Die Kenntnisse des Anbaus, Zusammenhänge zwischen Rohstoffgewinnung und Rohstoffverarbeitung wurden erweitert und werden in der Praxis umgesetzt. Schon während der Projektlaufzeit entstanden privatwirtschaftliche Liefervereinbarungen von nicht am Projekt beteiligten Landwirten mit Faserverarbeitern.

VI Verwertung und Nutzung der Ergebnisse

Nach der Projektlaufzeit werden die Ergebnisse weiterhin von der Landwirtschaftskammer NRW mit interessierten Gruppen geteilt. Auch werden die Ergebnisse über Beratergruppen, und weitere Multiplikatoren, in die Praxis transferiert. Die Anzahl der Anbauer von Winterhanf steigt jährlich und zeigt weiteren Landwirten in den Regionen die Möglichkeiten des neuen Zwischenfruchtanbaus auf.

VII Wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit

Wirtschaftlich ist es notwendig die Verfahren insbesondere in den weiteren Verfahrensschritten zu optimieren. Zur Produktion signifikanter Fasermengen wird die Akquise von Anbauflächen zur Schwerpunktaufgabe werden.

Der landwirtschaftliche Anbau hat diverse wissenschaftliche Fragen aufgeworfen. Neben Grundlagenforschung zur Erklärung der Prozessabläufe, müssen auch produktionstechnische Fragen zur Ertragssicherung und Qualitätssicherung unter wissenschaftlichen Bedingungen genauer untersucht werden, um den Anbauern mehr Sicherheit in der landwirtschaftlichen Produktion geben zu können.

VIII Nutzung Innovationsdienstleisterin

In vielen Phasen des Projekts war die Innovationsdienstleisterin eine wertvolle Hilfe und maßgeblich am Erfolg des Projekts beteiligt. In der Vorbereitungszeit des Projekts und dem folgenden Projektantrag gab sie Hinweise zur inhaltlichen Planung und Bildung einer Operationellen Gruppe. Während der Projektarbeit half sie die Projektidee in Fachkreisen zu streuen und vernetzte unter anderem mit der Deutschen Vernetzungsstelle Ländliche Räume, woraus im Ergebnis ein Youtube Videobeitrag produziert wurde.

Für die komplexe administrative Durchführung konnte Sie administrative Verwirrungen oft klären und wirkte als fachkundiger Mittler zwischen Fördermittelgeber und Projektgruppe.

IX Kommunikations- und Disseminationskonzept

Projektbegleitend wurden die Inhalte über diverse Kanäle gestreut. Dazu wurden die Projektinformationen in die tägliche Arbeit des Zentrums für nachwachsende Rohstoffe der Landwirtschaftskammer NRW sowie der weiteren Projektpartner eingebunden. Das Projektthema war Gegenstand des Unterrichts der Überbetrieblichen Ausbildungsgänge der landwirtschaftlichen Berufsschulen im Versuchs- und Bildungszentrum Haus Düsse.

In Zusammenarbeit mit der Deutschen Vernetzungsstelle Ländlicher Raum wurde ein Youtube-Video produziert, welches bereits mehrere tausend Zugriffe erhielt.

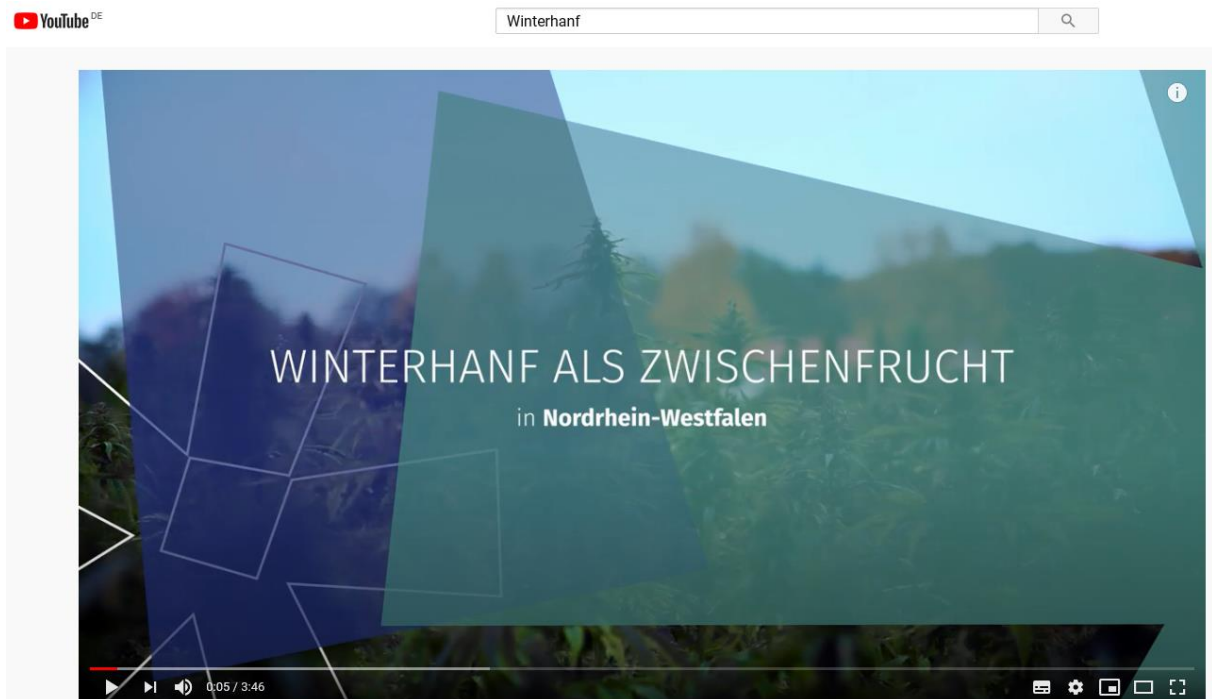


Abbildung 25: EIP-Winterhanfvideo auf Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Jgc24w7OjGg>

Parallel dazu wurde eine Internetseite mit Basisinformationen zum Projekt und dem Prinzip des Anbaus von Winterhanf geschaltet. Die Internetseite wurde in das Web-Angebot der Landwirtschaftskammer NRW eingebunden.

Zur allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit, Ausstellungen und Messeauftritten wurde ein Poster konzipiert. Mit fortschreitendem Erkenntniszuwachs wurde das Poster stets aktualisiert.

Winterhanf

Von der ökologischen Winterzwischenfrucht zur feinen Faser



Idee / Projektansatz

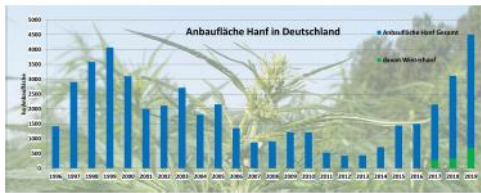
Vor dem Hintergrund des nachhaltigen Klimaschutz und der Bioökonomiestrategie des Bundes sollen Produkte aus natürlichen und heimischen Rohstoffen gefördert werden. Dies umfasst auch Textilien, die derzeit aber nahezu vollständig aus synthetischen Fasern oder auf Basis von Baumwolle hergestellt werden. Diese Grundeinstellung trifft auf direkte Forderungen an die Landwirtschaft den Zwischenfruchtanbau als Beitrag zum Gewässerschutz und Steigerung der Biodiversität zu erhöhen. Werden beide Forderungen im Winterhanfanbau vereint, so lassen sich gesellschaftliche Ziele im gemeinsamen Dialog erreichen und zusätzlich die regionale Wertschöpfung steigern sowie die Einkommenssicherung der Landwirtschaft unterstützen.

Produktionszyklus



Projekt EIP-Winterhanf Laufzeit vom 10.10.2016 – 09.10.2019

Problem	Lösung	EIP-Projekt
- Bisher kaum nachhaltige Textilien am Markt	→ Heimische Naturfasern	- 18 Landwirte testen den Anbau unter Praxisbedingungen
- Bisher nur grobe Naturfaserbündel	→ Elementare feine Fasern aus Winterhanf	- Ein Verarbeiter testet Qualitäten und erzeugt die Vorstufe feiner Fasern
- Spezialtechnik als Barriere für den Anbau	→ Konventionelle Technik einsetzbar	- Optimierung des Anbaus zur Erzeugung guter Qualitäten
- Sommerhanf ökonomische Konkurrenz mit anderen Kulturen	→ Als Zwischenfrucht zusätzliches Einkommen	- Transfer in die landwirtschaftliche Praxis
- Forderungen an die Landwirtschaft (bspw. Gewässerschutz)	→ Vermeidung von Nitratausträgen	→ Wissenschaftliche Begleitforschung



Seit 1996 ist der Anbau von THC-armem Hanf (<math> <0,2\% </math> THC) in Deutschland erlaubt. Seit März 2017 ist mit einer Änderung des Betriebsmittelgesetzes auch der Anbau von Hanf als Winterzwischenfrucht gestattet. Anbauberechtig sind Landwirte unter bestimmten Voraussetzungen. Der Anbau muss der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gemeldet werden. Der Winterhanfanbau hat sich inzwischen in Deutschland verbreitet und übersteigt die Projektfläche um ein Vielfaches.

Kontakt:
 Dr. Michael Dickelzüberg (Projektleitung)
 Zentrum für nachwachsende Rohstoffe
 Landwirtschaftskammer NRW
 Heub Düsse
 58505 Bad Sassendorf
 02945 989-144
 michael.dickelzueberg@lwk.nrw.de

Dr. Heiko Beckhaus (Hanf-Verarbeiter)
 NFC GmbH Netze Fiere Company
 Tannenhof 1
 21368 Dehnenburg
 0176 240 7755 2
 info@netze-fiere-company.com

Joachim Klack (Bereitender Landwirt)
 Marktfruchtbetrieb mit Milchviehhaltung
 Helleweg 10
 33775 Versmold
 0175 9088 000
 jklack@freeset.de

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
 Zentrum für nachwachsende Rohstoffe
 NRC GmbH Netze Fiere Company
 Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete unter Beteiligung des Landes Nordrhein-Westfalen
 Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Abbildung 26: Poster des EIP-Winterhanf in der finalen Version

Ergänzend Landwirte ein Falblatt mit wesentlichen Anbauhinweisen für die landwirtschaftliche Praxis designt und ausgegeben. Poster wie auch Falblatt standen auf der Internetseite zum Herunterladen zur Verfügung.

Folgende Textbeiträge wurden während der Projektlaufzeit von der OG veröffentlicht:

- „Eignet sich Hanf als Winterzwischenfrucht?“ LZ Rheinland 19/2017
- „Lohnt sich Hanf als weiteres Standbein“ LZ Rheinland 46/2017
- „Feine Faser“ LandInForm 02/2018
- „Hanf auf den Acker – Darf ich das?“ LZ Rheinland 14/2019

„Regeln für den Hanfanbau“

Landw. Wochenblatt 16/2019

„Hanf, keine Fehler in der Anbaumeldung“

LZ Rheinland 14/2020

Vorträge

07.03.2017	Innovationsfrühstück NawaRo Haus Düsse
07.06.2017	Internationale Hanfkonferenz Köln
19.03.2018	Heinsberg
19.06.2018	Witzenhäuser Hanftag
28.06.2018	Haus Düsse
24.09.2018	Haus Düsse
04.10.2018	Straelen
25.10.2018	NRW-Hanftag Haus Düsse
05.11.2018	Gollhofen
27.02.2019	Fachschule Haus Riswick
22.05.2019	Agrarstammtisch Uni Halle-Wittenberg
13.09.2019	BMEL Berlin
15.02.2020	Soest
22.06.2020	Haus Düsse
30.09.2020	Kattenvenne

Veranstaltungen:

07.03.2017	Innovationsfrühstück NawaRo Haus Düsse
08.10.2017	Hanf-Feldtag Versmold

28.06.2018

NawaRo-Tag ZNR Haus Düsse

25.10.2018

NRW Hanftag Haus Düsse

11./12.07.2020

Ausstellungsstand Landesgartenschau Kamp-Lintfort



Abbildung 27: Feldbegehung am NRW-Hanftag 2018



Abbildung 28: Winterhanf auf der Landesgartenschau