

Bericht vom
Verein Hanf in der
Landwirtschaft und Textilökonomie

Hanf zur Nutzung als Textil

Aktueller Stand und Entwicklungen



Hanf zur Nutzung als Textil

Aktueller Stand und Entwicklungen

Titel: Hanf zur Nutzung als Textil
Aktueller Stand und Entwicklungen
Vereinsleitung: Frau Cynthia Müller
Mitarbeiter:



Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde vom Verein Hanf in der Landwirtschaft und Textilökonomie erstellt.

Berlin 2023

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Hanfbanbau in der EU

2.1 Charaktere Nutzhanf

2.1.2 Taxonomische Einordnung und geografische Formenkreise

2.2 Botanische Beschreibung der Hanfpflanze

2.3 Beschreibung der Entwicklungsstadien der Hanfpflanze

2.4 Bestandsführung und Produktionstechnik bei Hanf

2.4.1 Standortansprüche

2.4.2 Bodenbearbeitung und Aussaat

2.4.3 Nährstoffbedarf und Düngemanagement

2.4.4 Unkrautregulierung, Schädlinge und Krankheiten

2.4.5 Fruchtfolgestellung von Hanf

2.4.6 Ernteverfahren und Erntetechnik

2.5 Nutzungsmöglichkeiten der Kulturpflanze Hanf

2.5.1 Fasern und Schäben

2.5.2 Beispiele für Nutzhanf verarbeitende Unternehmen in Deutschland

2.6 Entwicklung der Anbauflächen und rechtliche Situation wichtiger Hanfanbauländer

2.7 Rechtliche Lage in Deutschland und Meldeverfahren Nutzhanf

3. Problemstellung und Zielsetzung

3.1 Feldgang

3.2 Maschinen auf dem Feld

4. Material und Methoden

4.1 Beschreibung Versuchsstandort und Witterungsverlauf

4.2 Versuchsdesign und Bestandsführung

4.2.1 Körnerversuch: Kulturführung und Ernteverfahren

4.3 Datenerhebung

4.3.1 Keimfähigkeit und Tausendkornmasse

5.5.1 Wachstums- und Entwicklungsverlauf

5.5.2 Einfluss von Sorte und Düngung auf die Ertragsfähigkeit von Faserhanf

5.5.3 Einfluss der Sorte auf die Ertragsfähigkeit

5.5.4 Einfluss der Düngung auf die Ertragsfähigkeit

5.5.5 Stickstoffbilanzierung

6. Forschungsprojekt Hanffaser von Anbau bis zur fertigen Faser

6.1 Was für Maschinen braucht der Hanf um zu Textil Verarbeitet zu werden ?

7. Welche Veränderungen werden künftig beschlossen vom Landwirtschaftsministerium für Hanf als Textil?

7.1 Themenfragen

8. Welche Förderungen sollen kommen für die Maschinerie der Hanf Textilverarbeitung?

1. Investitionsförderung durch staatliche Programme:

2. Regionale Wirtschaftsförderung:

3. Umweltförderung:

4. Innovationsförderung:

5. Arbeitsplatzförderung:

9. Welche Ministerien sind in Deutschland für die Herstellung von Hanftextilien zuständig ?

1. Ministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL):

2. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi):

3. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU):

4. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS):

10. Welche Verbände sind in Deutschland für die Herstellung von Hanftextilien zuständig ?

1. European Industrial Hemp Association (EIHA):

2. Deutscher Hanfverband (DHV):

3. Forum Nachhaltiger Hanfanbau und -handel (FNH):

4. International Hemp Textile Association (IHTA):

11. Thema Wirtschaftspolitik

11.1 Ackerbau bei Nutzhanf als Textile Pflanze

11.2 Definition und Bestimmungen

12. Unterstützung im Rahmen der GAP

12.1 Ausschüsse und Expertengruppen

12.2 Forderungen, Integration und Innovation

13. Die sieben Forderungen lauten

13.1 Solche Gesetze und Richtlinien könnten sich auf folgende Bereiche konzentrieren

13.2 Welche Agrarreformen gelten für den Anbau von Nutzhanf für Textilien ?

13.3 Information zum Anbau von Nutzhanf gemäß Betäubungsmittelgesetz (BtMG)

14. Techniken der Zukunft - Hanf - Roboter für hochwertige Hanftextilien

Zusammenfassung

Einleitung

Der Anbau von Hanf als Rohstoffpflanze ist in Bayern derzeit noch sehr gering, allerdings in stetigem Zuwachs. In 2016 betrug die Anbaufläche 75,55 ha, in 2017 schon 126,43 ha und in 2018 bereits 176,12 ha (Zahlen aus dem Mehrfachantrag, bereitgestellt vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten). Diese Steigerung spiegelt das wiedererwachte Interesse an Hanf als vergleichsweise robuste Kultur, gerade unter schwierigen Standortbedingungen, wider. Besonders bei extremen Witterungsbedingungen wie in dem Trockenjahr 2018 werden Wünsche nach wirtschaftlichen Alternativkulturen geäußert, die auf Böden mit geringerer Fruchtbarkeit angebaut werden können und eine Möglichkeit der regionalen Wertschöpfung durch lokale Verarbeitung bieten. Auch zum Nährstoffbedarf des Hanfs liegen lediglich Richtwerte für die Düngung in Bayern vor.

Die Restpflanzen sollten allerdings ebenfalls genutzt werden, da die faserhaltigen Stängel sehr zäh sind und nicht gemulcht und als Gründünger eingearbeitet werden können. Vergleichsweise neu ist die Extraktion von Cannabidiol (CBD) aus den grünen Blüten und Blättern von Hanf, dem vielfältige Einsatzmöglichkeiten zugesprochen werden. Diese Steigerung spiegelt das wiedererwachte Interesse an Hanf als vergleichsweise robuste Kultur, gerade unter schwierigen Standortbedingungen, wider.

Nutzhanf (*Cannabis sativa* L.) erlebt derzeit einen Aufschwung als wiederentdeckte Kulturpflanze im Lebensmittel-, Nahrungsergänzungsmittel- und Pharmabereich und der Textilwirtschaft. Üblich ist für die Textilherstellung aus Hanffasern, die sogenannte Feldröste, ein Trocknungs- und biologischer Abbauvorgang über einige Wochen im Feld, nach dem sich die Stängel leichter in Schäben und Fasern trennen lassen. Durch die Erfindung einer Erntemaschine und einer leistungsfähigen Spinnmaschine („spinning jenny“) zur Faserverarbeitung wurde Baumwolle deutlich attraktiver als Hanf. Aufgrund des psychoaktiven Inhaltsstoffs Delta-9-Tetrahydrocannabinol, kurz THC, wurde Hanf in vielen Ländern als illegal erklärt und der Anbau verboten, so auch zwischen 1982 und 1996 in Deutschland.

Hanfbanbau in der EU

Hanf wird in ganz Europa angebaut. In den letzten Jahren stieg die für den Hanfbanbau in der EU bereitgestellte Fläche stark an: von 19 970 Hektar (ha) im Jahr 2015 auf 34 960 ha im Jahr 2019 (Anstieg um 75 %). Im selben Zeitraum stieg der Ertrag an Hanf von 94 120 Tonnen auf 152 820 Tonnen (Anstieg um 62,4 %). Frankreich ist mit einem Anteil von über 70 % an der Gesamterzeugung der EU der wichtigste Erzeuger, gefolgt von den Niederlanden (10 %) und Österreich (4 %).

Hanf (*Cannabis sativa* L.) hat seinen Ursprung in Zentralasien (Iran, Afghanistan, Südkasachstan und Teile von Südsibirien), wo auch noch heute seine Wildform in der natürlichen Vegetation vorzufinden ist. In den USA wurden bis in die 1920er Jahre 80 % aller hergestellten Textilien und Stoffe für Kleidung, Bettdecken, Handtücher, Zelte usw. aus Hanffasern hergestellt.

Aufgrund des zunehmenden Umweltbewusstseins der Bevölkerung und des damit verbundenen Willens, fossile Energieträger einzusparen, ist Hanf wieder aktuell und hat als Multitalent unter den nachwachsenden Rohstoffen Zukunftspotenzial. Eingeführt wurde die Kulturpflanze nach Mittel- und Nordeuropa über die Slawen, wobei diese im Mittelalter an Bedeutung gewann und vermehrt angebaut wurde.

Sie wurde über viele Jahrhunderte hinweg aufgrund ihrer vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten als Rohstoffpflanze in fast allen europäischen Ländern kultiviert. Aus diesem Grund ist sie hervorragend geeignet für die Verarbeitung zu Seilen, Segeltüchern, Bekleidungstextilien, Papier und Ölprodukten.

Zum anderen wurde Hanf als Textilrohstoff durch den „neuen“ Rohstoff Baumwolle fast vollständig aus dem Sektor verdrängt. Im 19. Jahrhundert, das Zeitalter der industriellen Revolution, verlor Hanf aufgrund des technischen Fortschritts in der Schifffahrt und Textilindustrie an Bedeutung. Zu Beginn der 1940er Jahre konnte in Deutschland sogar eine Anbaufläche von 120.000 ha verzeichnet werden.

Lediglich während der beiden Weltkriege kam es aufgrund der schlechten Verfügbarkeit von Baumwolle und dem Bestreben nach Autarkie zum kurzzeitigen Aufschwung im Hanfanbau. Die historische Bedeutung verdankt der Hanf vor allem seiner besonders guten Eignung als Faserpflanze. Bis 1883 hatten Hanffasern einen Anteil von 75 bis 90 % in der weltweiten Papierproduktion.

2.1 Charaktere Nutzhanf

Charakteristisch für den nördlichen Hanf sind ein kurzer Stängel (< 1,5 m) und eine vergleichsweise sehr frühe Reife. Der asiatische Hanf, mit einer vergleichsweise niedrigen Wuchshöhe von 2,5 bis 3,0 m und einer Vegetationszeit von 150 bis 180 Tagen, hat in Europa keine wirtschaftliche Bedeutung.

Der mittlrussische Hanf wird zwischen dem 50. und 60. nördlichen Breitengrad vor allem in Russland, Ukraine, Polen und früher (vor 1980) in Norddeutschland angebaut. Kennzeichnend sind die relativ lange Vegetationsperiode von 130 bis 150 Tagen bezogen auf die Samenreife und ein langer Stängel von 2,5 bis 4,5 m.

Dieser wird nördlich des 60. Breitengrads in Russland und Finnland kultiviert und stellt in dieser geografischen Lage eine der wenigen Faser- und Ölpflanzen dar.

Typisch für diesen Formenkreis ist eine mittelmäßige Vegetationszeit von 90 bis 110 Tagen bis zur Samenreife und ein 1,25 bis 3 m langer Stängel. Um die technische Samenreife zu erlangen, muss er südlich des 50. nördlichen Breitengrads kultiviert werden.

Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit bringen Sorten des südlichen Formenkreises den höchsten Stängeltrag von 10 bis 12 t/ha.

2.1.2 Taxonomische Einordnung und geografische Formenkreise

Hanf wird in der Taxonomie, genauso wie Hopfen (*Humulus L.*), zur Familie der Hanfgewächse (*Cannabaceae*) eingeordnet.

Laut BÓSCA UND KARUS (1997) unterteilt sich die Gattung Hanf (*Cannabis sativa*) in folgende Varietäten bzw. Rassen:

Cannabis sativa var. *ruderalis* Janisch (Wildhanf)

Cannabis sativa var. *vulgaris* (Kulturhanf)

Cannabis sativa var. *indica* Lam. (Indischer Hanf)

Cannabis sativa var. subvar. *gigantea* (Riesenhanf)

Jedoch wird die Unterteilung der Gattung *Cannabis* kontrovers diskutiert und nach neueren Erkenntnissen zwei Arten differenziert: indischer Hanf (*Cannabis indica* Lam. Serebr.) und gewöhnlicher Hanf (*Cannabis sativa* L. Serebr.). Zudem wird beim gewöhnlichen Hanf in die beiden Subspecies Wildhanf (*Cannabis sativa* L. Serebr. subsp. *spontanea*) und Kulturhanf (*Cannabis sativa* L. Serbr. subsp. *Culta*) differenziert.

Für die heutige Nutzung der Pflanze ist der Indische Hanf aufgrund seiner hohen Konzentration des Cannabinoids Tetrahydrocannabinol (THC) vor allem für medizinische Zwecke von Interesse. Im Folgenden wird ausschließlich auf die Unterart *Cannabis sativa* (L.) Serebr. subsp. *Culta* Bezug genommen.

Durch seine hervorragende Eignung als Faserpflanze für industrielle Zwecke wird der Kulturhanf auch oft als Industriehanf oder Nutzhanf bezeichnet, dessen in der Landwirtschaft kultivierten Sorten durch sehr niedrige Konzentrationen von THC charakterisiert sind. Zur genaueren Einteilung von Kulturhanf wird in geografische bzw. ökologische Formenkreise differenziert.

Diese Rassen unterscheiden sich in ihrer Physiologie, aber auch in ihrem Phänotyp, bedingt durch die unterschiedliche geografische Herkunft. Die Gemeinsamkeit der unterschiedlichen Hanfrassen liegt darin, dass sie dieselbe Anzahl an Chromosomen ($2n = 20$) haben und sich somit untereinander kreuzen können.

Die geografischen Rassen werden folgendermaßen aufgeteilt:

Nördlicher Hanf (*Borealis* Serebr.)

Mittlerrussischer Hanf (*Prol. medioruthenica* Serebr.)

Südlicher (mediterraner) Hanf (*Prol. australis* Serebr.)

Asiatischer Hanf (*Prol. asiatica* Serebr.)

Charakteristisch für den nördlichen Hanf sind ein kurzer Stängel ($< 1,5$ m) und eine vergleichsweise sehr frühe Reife. Dieser wird nördlich des 60. Breitengrads in Russland und Finnland kultiviert und stellt in dieser geografischen Lage eine der wenigen Faser- und Ölpflanzen dar. Eine bekannte Sorte, die diesem Formenkreis angehört, ist die aus Finnland stammende Sorte *Finola*. Sie wird in unseren Breitengraden hauptsächlich zur Samen- und Ölgewinnung angebaut. Die Sorte wurde erstmals 2003 in der EU-Sortenliste als erste Hanfsorte unter der Kategorie Ölpflanze zugelassen.

Der mittlerrussische Hanf wird zwischen dem 50. und 60. nördlichen Breitengrad vor allem in Russland, Ukraine, Polen und früher (vor 1980) in Norddeutschland angebaut. Typisch für diesen Formenkreis ist eine mittelmäßige Vegetationszeit von 90 bis 110 Tagen bis zur Samenreife und ein 1,25 bis 3 m langer Stängel. Kennzeichnend sind die guten Samenerträge, da durch die kurze Vegetationszeit die Entwicklung in Richtung des generativen Charakters verschoben wurde. Zu diesem Formenkreis zählen die EU-zugelassenen Sorten *Beniko* aus Polen und die ungarische Sorte *Juso*.

Der in Mittel-, Süd- und Südosteuropa stark verbreitete südliche, mediterrane Hanf gehört hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutung zu den wichtigsten Hanftypen. Um die technische Samenreife zu erlangen, muss er südlich des 50. nördlichen Breitengrads kultiviert werden.

Jedoch findet sich der südliche Typ auch nördlich dieser Grenze zum Zwecke der reinen Fasernutzung wieder. Kennzeichnend sind die relativ lange Vegetationsperiode von 130 bis 150 Tagen bezogen auf die Samenreife und ein langer Stängel von 2,5 bis 4,5 m.

Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit bringen Sorten des südlichen Formenkreises den höchsten Stängelertrag von 10 bis 12 t/ha. Damit sind Sorten dieses Formenkreises prädestiniert für die Fasernutzung. Bekannte Sorten sind Kompolti und Uniko B aus Ungarn sowie die rumänischen Sorte Lovrin 110.

Der asiatische Hanf, mit einer vergleichsweise niedrigen Wuchshöhe von 2,5 bis 3,0 m und einer Vegetationszeit von 150 bis 180 Tagen, hat in Europa keine wirtschaftliche Bedeutung. Interessant ist der asiatische Hanf vor allem für die Züchtung, da er als Kreuzungspartner geeignet ist.

Im Hinblick auf die zugelassenen Sorten im EU-Katalog sind besonders französische Hanfsorten von Bedeutung. Diese Sorten gehören zum sogenannten Übergangstyp und werden durch Kreuzung des südlichen und mittelrussischen Formenkreises erzeugt. Charakteristisch für diese Sorten ist der Doppelnutzungscharakter.

Die Stängelertragsfähigkeit ist im Vergleich zu dem südlichen Hanftyp etwas niedriger, jedoch erreichen diese höhere Samenerträge. Typische französische Sorten für die Doppelnutzung sind beispielsweise Fedora 17 und Felina 32.

2.2 Botanische Beschreibung der Hanfpflanze

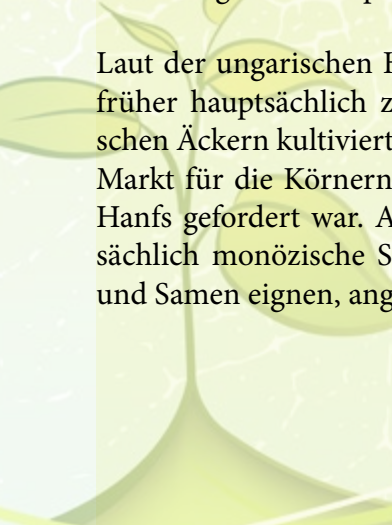
Hanf ist eine einjährige und ursprünglich diözische (zweihäusige) Pflanze. In der Rinde befindet sich das Bastgewebe, in dem der wertbestimmende Anteil des Stängels in Form von Bastfasern vorliegt. Die Faserzellen sind kompakt zu Bündeln zusammengefasst und ringförmig um den Holzkern angeordnet.

Auch die stärkere Verzweigung der männlichen Hanfpflanze in der oberen Hälfte im Gegensatz zur weiblichen Pflanze, die kürzere Seitentriebe ausbildet und nur im oberen Viertel verzweigt, bildet ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal. Diözische Sorten sind für die Doppelnutzung ungeeignet, da zum Zeitpunkt der Samenreife der weiblichen Pflanzen der Femelhanf bereits abgereift und stark verholzt ist, sodass keine sinnvolle Faserqualität mehr erreicht werden kann.

Die morphologischen Eigenschaften der weiblichen und männlichen Pflanzen sind sehr unterschiedlich, wodurch Hanf von einem ausgeprägtem Geschlechtsdimorphismus geprägt ist. Dies bedeutet, dass an zwei unterschiedlichen Pflanzen die männlichen und weiblichen Blüten lokalisiert sind. Daher ist es ratsam, bei Vermehrungsanbau einen Mindestabstand von 1000 m zwischen den Beständen einzuhalten.

Durch züchterische Anstrengungen wurden aus dem ursprünglichen diözischen Hanf monözische Hanfsorten entwickelt. Das Verhältnis von weiblichen und männlichen Pflanzen beträgt in einer diözischen Population nahezu 1:1. Bei monözischen Pflanzen sind sowohl die männlichen als auch die weiblichen Blüten auf einer Pflanze lokalisiert.

Laut BÖCSA UND KARUS (1997) bedeutet dies, dass Sorten, die ursprünglich aus einer weiter nördlichen Region stammen, früher zu blühen beginnen, wenn sie weiter südlich angebaut werden. Die Bestäubung erfolgt über den Wind, wobei die Pollen bei günstigen Witterungsbedingungen bis zu 12 km zurücklegen können. Ein großer Vorteil der einhäusigen Sorten besteht darin, dass alle Pflanzen ein weibliches Verhalten zeigen und damit gleichmäßiger abreifen.

A stylized illustration of a green plant with a thick stem and several leaves, positioned on the left side of the page. The background features a light green, cracked, stone-like texture.

Die männlichen Pflanzen haben eine deutlich verkürzte Vegetationsperiode von 5 bis 6 Wochen im Vergleich zu den Weibchen, die bis zur Samenreife weiterleben. Dabei produziert der Femelhanf Pollen mit der Aufgabe, die weiblichen Narben, aus denen sich später die Frucht entwickelt, zu bestäuben. So ergeben sich höhere Stängelерträge, allerdings reifen die Samen nicht mehr aus. Der monözische Hanf hat neben der gleichmäßigen Abreife den Vorteil, dass er durch den höheren Anteil weiblicher Pflanzen einen höheren Kornertrag realisieren kann als der diözische Hanf. Hanf ist eine fremdbefruchtende Kulturpflanze mit einem der meisten Pollen, wobei eine männliche Einzelpflanze in der Lage ist, 30 bis 40 g Pollen zu produzieren.

Laut der ungarischen Hanfzüchterin Zuzana Vinta (2019) wurde Hanf früher hauptsächlich zum Zwecke der Fasernutzung auf den europäischen Äckern kultiviert. Darüber hinaus entwickelte sich zunehmend ein Markt für die Körnernutzung, sodass die Züchtung eines monözischen Hanfs gefordert war. Aus diesem Grund werden in Westeuropa hauptsächlich monözische Sorten, die sich für die Dualnutzung von Fasern und Samen eignen, angebaut.

2.3 Beschreibung der Entwicklungsstadien der Hanfpflanze

Angewandt heißt, dass das Stadium der männlichen Vollblüte vorliegt, wenn mehr als 50 % der Pflanzen innerhalb einer Population erreicht haben. Da das Verhalten einhäusiger Hanfformen eher weiblich geprägt ist, erfolgen Beschreibung und Codierung der Blüte und Samenreife analog der diözischen, weiblichen Blüte und Samenreife.

Jedoch stellte sich in diesem Fall das Saatgut als „Ramsch“ heraus, da am Feld 50 % männliche Pflanzen standen, die keine Cannabinoide produzieren. Bei diözischen Pflanzen erscheint die männliche staminate Blüte ca. zwei Wochen vor der weiblichen. Die männliche Vollblüte wird definiert anhand mindestens 50 % geöffneter Staubbeutel. Wenn mehr als 95 % der Staubbeutel geöffnet sind und ihre Pollen ausgeschüttet haben, gilt die männliche Blüte als abgeschlossen.

Danach werden erste Narben sichtbar und bei 50 % ausgebildeter Kelche ist der Höhepunkt der weiblichen Blüte erreicht. Daher wird in der praktischen Bestimmung des Entwicklungsstadiums am Feld eine Stichprobe von 50 bis 100 Pflanzen verwendet, wobei im Parzellenversuch für wissenschaftliche Untersuchungen eine Stichprobengröße von 30 Pflanzen ausreicht. Um einen hohen Faserertrag sowie hohe Qualität zu realisieren, wird im Höhepunkt der männlichen Blüte, die daher auch als technische Reife bezeichnet wird, geerntet. Der praktische Nutzen im exakten Erkennen der Wachstumsstadien des Hanfbestands liegt im hohen Einfluss des Erntetermins auf die Qualitätsparameter (Trockenmasseertrag, Faserertrag, Faserqualität, Kornertrag, Ölertrag begründet.

Die männliche Blüte beginnt, wenn sich erste Einzelstaubblüten zur Pollenschüttung öffnen. Bis zur Samenreife, bei der mehr als 50 % der Samen hart sein müssen, vergehen weitere 4 bis 6 Wochen. Der erste Punkt der wechselständigen Blattstellung wird als „GV-Punkt“ bezeichnet. Die einzelnen Mikrostanien des vegetativen Wachstums werden anhand der Anzahl voll entwickelter (> 1 cm) Blattpaare definiert.

Das Keimblatt ist im Gegensatz zu den nachfolgenden Laubblättern am Stängel festgewachsen. Monözische Pflanzen bilden männliche und weibliche Geschlechtsorgane auf einer Pflanze aus. Entwicklung und Verteilung der männlichen und weiblichen Blüten können sehr vielfältig sein. Zudem kann in monözischen Populationen (v. a. französische Sorten) der Anteil rein männlicher Pflanzen bis zu 30 % betragen. Im Gegensatz zur männlichen ist die weibliche Blüte außerordentlich unscheinbar. So erreichen die Pflanzen eine Stängellänge von 2,5 bis 3 m.

2.4 Bestandsführung und Produktionstechnik bei Hanf

Die aktuellen Lagerverwaltungs- und Produktionstechniken für Hanf können je nach Anbauzweck und örtlichen Bedingungen variieren. Hanf wird im Freien oder in Gewächshäusern angebaut. Bei der Verwendung von Hanffasern wird Hanf im Freien angebaut, um lange Stängel und starke Fasern zu produzieren. Bei der Produktion von Cannabissamen oder bei der Verwendung für medizinische Zwecke wird Hanf häufig in Gewächshäusern angebaut, um die Bedingungen und Erträge besser kontrollieren zu können.

Hanf bevorzugt lockeren Boden mit guter Drainage und einem neutralen pH-Wert. Hanf wird aus Samen oder Stecklingen angebaut. Da Hanf anfällig für Pilzkrankheiten ist, ist es wichtig, eine Wassersättigung im Boden zu vermeiden. Hanf wird je nach Sorte und Verwendung zu unterschiedlichen Zeitpunkten geerntet.

Für die Produktion von Hanfsamen werden diese geerntet, wenn die Samenkapseln reif und braun sind. Bei der Produktion von medizinischem Cannabis unterliegen Pflanzen oft strengen Kontrollen, um den Gehalt an Cannabinoiden, insbesondere THC, zu überwachen. Lokale Vorschriften, Klima und Wachstumsziele können sich auch auf die Bestandsverwaltung und Produktionstechniken auswirken.

2.4.1 Standortansprüche

Allerdings nutzt Hanf ab dem Zeitpunkt des Reihenschlusses den Niederschlag aufgrund niedriger Evaporation und des günstigen Mikroklimas im Bestand sehr effizient. Untersuchungen zeigten, dass Faserhanf im Zeitraum der Vegetationsperiode hinweg mindestens 200 bis 300 mm Niederschlag benötigt. Im Verlauf der Vegetationsperiode entwickelt er bei günstigen Bodeneigenschaften ein Wurzelsystem von bis zu 2 bis 3 m Tiefe und kann damit aus dem Wasserreservoir des Unterbodens schöpfen. Deshalb sollte von der Kultivierung von Hanf auf schweren Tonböden und Pseudogleyböden mit hohem Risiko zur temporären oder dauerhaften Verdichtung und Staunässe abgesehen werden. Ein weiterer wichtiger Erfolgsfaktor ist die kontinuierliche Wasserversorgung über die Vegetationsperiode hinweg. Hanf ist eine sehr widerstandsfähige Pflanze und wächst unter fast allen Bedingungen. Je günstiger die Bodeneigenschaften sind, desto höhere Erträge können im Hanfanbau erzielt werden. Hanf bevorzugt tiefgründige, humose und lockere Böden mit guter Wasserversorgung.

Beispielsweise haben Weizen, Kartoffeln und Raps mit 500 bis 600 l/kg TM einen höheren und Zuckerrüben und Mais mit 300 bis 400 l/ kg TM einen niedrigeren Transpirationskoeffizienten.

Im Vergleich zu anderen Sommerungen, wie beispielsweise Erbse mit einem Wärmesummenbedarf von 2.100 bis 2.800 °C oder Sommergerste mit 1.700 bis 2.500 °C liegt Hanf mit seinem Wärmeanspruch im Durchschnitt. Das bedeutet, dass die Kultur für die Bildung von 1 kg Trockenmasse (TM) eine Wassermenge von 300 bis 500 l Wasser braucht. Der Transpirationskoeffizient von Hanf beträgt 300 bis 500 l/kg TM. Faserhanf braucht vom Feldaufgang bis zur Ernte 110 bis 115 Vegetationstage sowie eine Wärmesumme von 1.900 bis 2.000 °C . Um die Samenreife zu erreichen, benötigt Hanf in Abhängigkeit von der Sorte eine Wärmesumme von ca. 2.700 bis 3.000 °C und bis zu 150 Vegetationstage.

2.4.2 Bodenbearbeitung und Aussaat

Aktuellere Ergebnisse zeigten, dass in Jahren mit normalem Witterungsverlauf die niedrigere Saatstärke von 50 Körnern/m² (ca. 10 kg/ha) einen höheren Kornertrag realisieren konnte als die hohe Saatstärke von 250 Körnern/m² (ca. 40 kg/ha). Bayerische Versuche haben jedoch gezeigt, dass sich der Röststrohertrag bei einer Aussaatstärke von 60 kg/ha nicht signifikant vom Ertrag bei der höheren Aussaatstärke von 80 kg/ha unterschied stellte im dreijährigen Mittel bei der Einzelkornaussaat einen statistisch signifikanten höheren Ertrag von 944 kg/ha fest als bei der Drillsaatvariante mit einem Durchschnittsertrag von 670 kg/ha.

Im bayerischen Testanbau von Körnerhanf aus dem Jahr 1996 wurden an fünf Standorten zwei Reihenabstände von 20 cm und 40 cm sowie fünf Saatstärkenstufen von 5 bis 25 kg/ha, was 30 bis 150 Körnern/m² entspricht, untersucht. Die Aussaatstärke wird hier anders als bei uns üblich nicht in kg/ha, sondern um den Faktor der Keimfähigkeit korrigiert in kg keimfähige Körner pro ha angegeben.

Beim Hanfanbau mit dem Ziel, hohe Samenerträge zu generieren, ist es zweckmäßig, auf niedrigere Saatstärken von 5 bis 30 kg/ha und weitere Reihenabstände von 20 bis 40 cm zu setzen. So empfiehlt das französische Agrarforschungsinstitut „Terres inovia“ eine Aussaatstärke von 40 bis 50 kg/ha, mit dem Ziel, eine optimale Bestandesdichte von 200 bis 250 Pflanzen/m² zu erreichen.

Daher werden bei dieser Nutzungsrichtung eine hohe Aussaatstärke von 70 bis 80 kg/ha und ein enger Reihenabstand von 12 bis 20 cm empfohlen. Dabei wurden eine Saatstärke von 240 kf Kö/m², was ca. einer Aussaatmenge von 50 kg/ha entspricht, und ein Reihenabstand von 15 bis 25 cm ausgewählt, empfiehlt zum Zwecke der Samennutzung niedrigere Saatstärken von 10 bis 20 kg/ha, um eine Bestandesdichte von 50 bis 100 Pflanzen/m² zu erreichen.

Laut VOGLs (1997) empfehlen aus den Anbauerfahrungen eine Reihenweite von 45 cm und eine Saatstärke von 10 bis 15 kg/ha. 35–45 kg kf Kö/ha, Reihenabstand: 20–40 cm. Kultivierten Dualnutzungshanf und verwendeten hierbei eine Aussaatmenge von 55 bis 60 kg/ha und einen Reihenabstand von 12 cm. Das Optimum hinsichtlich der Saatstärke deutete sich bei 80 bis 100 Körnern/m² (ca. 18 kg/ha) an. In älterer Literatur werden sogar Saatstärken von 80 bis 120 kg/ha angegeben.

Zum selben Ergebnis kam auch VAN DER WERF (1994): Durch die frühe Saat (Ende März) konnte im Vergleich zur späteren Saat (Mitte April) eine Ertragssteigerung von 1,4 t/ha. Deshalb wird auf einen Reihenabstand von 15 bis 20 cm gesetzt.

Jedoch ist es zweckmäßiger, Hanf erst ab einer Bodentemperatur von 8 bis 10 °C zu säen, da er ab dieser Temperatur eine schnelle Keimentwicklung und raschen Feldaufgang innerhalb von 8 bis 12 Tagen aufweist. Dieser Ansatz (im amerikanischen als „pure live seeding“ bekannt) berücksichtigt, dass je nach Qualität und Sorte das Saatgut unterschiedliche Keimfähigkeiten aufweist und sich dadurch erhebliche Unterschiede in der Aussaatmenge ergeben können.

Laut FAUX et al. (2013) konnten in einem zweijährigen Versuch feststellen, dass ein früherer Saattermin zu einem signifikant höheren Stängel- und Kornertrag führte als ein späterer Saatzeitpunkt. Als Fazit konnte festgestellt werden, dass bei dem weiteren Reihenabstand von 40 cm höhere Samenerträge realisiert werden konnten – jedoch mit der Einschränkung, dass bei dem weiteren Reihenabstand eine mechanische Unkrautregulierung notwendig war. Die anschließende feine Saatbettbereitung sollte eine gleichmäßige Saattiefe von 3 bis 4 cm ermöglichen. Als Ursache dafür wird der „self-thinning effect“, der erstmals von VAN DER WERF 1994 beschrieben wurde, gesehen.

Kasachstan ist geprägt von einem kontinentalen Klima mit sehr kalten Wintern mit bis zu –40 °C sowie heißen Sommern mit +40 °C und daraus folgend einer kurzen, intensiven Vegetationsperiode mit knappem Wasserangebot in den Sommermonaten.

Jedoch gibt es aktuelle pflanzenbauliche Versuche, wie z. B. der Versuch von TANG et al. (2016), in dem verschiedene Hanfsorten mit dem Ziel der Dualnutzung angebaut wurden, um die geeignetsten Sorten für diese Nutzungsrichtung zu selektieren.

Da in den letzten Jahren auch unter unseren klimatischen Bedingungen zunehmend eine ausgeprägte Frühjahrstrockenheit und kaum bestandsbeeinflussende Spätfröste auftraten, tendieren Empfehlungen aus der Praxis zu einer früheren Aussaat. Jedoch ist diese Empfehlung aufgrund der hohen Erosionsgefahr und damit verbundenen Nährstoffauswaschung der „Schwarzbrache“ heutzutage nicht mehr haltbar.

So nehmen laut BÖCSA UND KARUS (1997) die Saatgutkosten einen Anteil von 20 % auf der Kostenseite des Deckungsbeitrags ein.

Laut BOULOC et al. (2013) gilt es, insbesondere bei der Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung darauf zu achten, dass keine Verdichtungen im Bodengefüge entstehen. Wird Hanf mit dem Ziel der technischen Fasernutzung, wie beispielsweise als Zellstoff für die Papiergewinnung oder Faserverbundstoffe angebaut, werden niedrigere Saat stärken empfohlen. Aufgrund seiner Abstammung wird beim Hanfanbau auch vom „kasachischen Prinzip“ gesprochen. Auch eine tiefere Saat führt vor allem auf schwereren Mineralböden zu einer unregelmäßigen Keimung und damit zu einem sehr lückigen Bestand.

Wird Hanf zur Fasernutzung für die Textilindustrie kultiviert, ist das Ziel, möglichst lange und feine Fasern mit einem Stängeldurchmesser von weniger als 10 mm zu gewinnen.

Laut KARUS (1997) keimt Hanf bereits bei einer Temperatur von 1 bis 2 °C. Deshalb wird bei weiteren Reihenabständen eine mechanische Unkrautregulierung mit der Hacke empfohlen.

Jedoch muss zwischen dem potenziell höheren Ertrag und dem Risiko von Spätfrösten bei der Wahl des Aussaattermins abgewogen werden. Diese werden als Unterhanf bezeichnet und sind für die Fasernutzung ungeeignet.

Hanf ist bis zum 5-Laubblattpaar-Stadium empfindlich gegenüber Spätfrost mit einer Temperatur von weniger als $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ziel der Maßnahme ist es, den Boden so zu bearbeiten, dass die Erntereste der Vorfrucht optimal eingearbeitet, Niederschläge festgehalten werden und eine ausreichende Durchlüftung des Bodens vorherrscht. Zum einen sterben die schwächeren Pflanzen ab und zum anderen bleiben einige Pflanzen in ihrer Entwicklung sehr stark zurück.

2.4.3 Nährstoffbedarf und Düngemanagement

Um diese rasche Biomasseentwicklung realisieren zu können nimmt die Pflanze in diesem Stadium pro Tag 3 bis 4 kg N/ha, 3 bis 6 kg K_2O /ha und 0,25 bis 0,64 kg P_2O_5 /ha auf. Zwischen den Düngestufen 80 kg N/ha und 160 kg N/ha konnte eine Ertragssteigerung um 4,5 t/ha realisiert werden.

Laut WILLIAMS (2018) empfehlen auch hier aufgrund der Erfahrungen aus den pflanzenbaulichen Versuchen 110 kg N/ha für Dualnutzungshanf. Ein niederländischer Versuch zeigte in diesem Zusammenhang, dass es bei einer Düngung von 200 kg N/ha es zu einer Selbstaudünnung von 25 % zum Erntetermin kam und bei der niedrigeren Düngestufe (80 kg N/ha) lediglich zu einer Reduktion von 5 %.

Eine kanadische Arbeit aus dem Jahr 2004 untersuchte den Einfluss der Stickstoffdüngung auf den Ertrag von Körnerhanf in einem dreijährigen Stickstoffsteigerungsversuch (2000 bis 2002) von 40 bis 160 kg N/ha und einem durchschnittlichen N_{min} -Gehalt von 40 kg N/ha.

Laut dem GELBEN HEFT (2018) hat Hanf als Ganzpflanze einen N-Bedarf von 160 kg/ha bei einem Ertragsniveau von 150 dt FM/ha, mit einer Trockenmasse von 40 % stellen in einem Stickstoffsteigerungsversuch fest, dass pro kg gedüngten Stickstoff der Trockenmasseertrag des Stängels von Faserhanf um 20 kg zunahm.

Aus der Sichtung verschiedener Feldversuche aus den Jahren 1997 bis 2014 kann auf ein N-Düngeoptimum für Faserhanf von 80 bis 160 kg N/ha geschlossen werden. Hanf hat einen Stickstoffbedarf von ungefähr 80 bis 120 kg N/ha empfehlen eine ähnliche N-Aufwandmenge von 110 kg N/ha in Körnerhanf. Ein Düngeoptimum konnte hierbei bei 120 kg N/ha ausgemacht werden. Die Düngestufe im Versuch reichte von 0 bis 150 kg N/ha. Das Düngeoptimum lag bei 120 kg N/ha. Dies entspricht einen TM-Ertrag von 60 dt TM/ha. Die Phosphoraufnahme hingegen verläuft kontinuierlich bis zur Blütenausbildung bzw. zum Beginn der Samenreife im August.

In dieser Phase wächst Hanf durchschnittlich 3 bis 5 cm und in Spitzenjahren bis zu 11 cm pro Tag in die Länge. Zudem besteht ein negativer Zusammenhang zwischen hoher Stickstoffdüngung und der Weiterverarbeitung (Entholzung, Trennen von Schäben und Fasern) zu Fasern, da Hanf durch die hohe Nährstoffversorgung länger grün bleibt. Die exakte Höhe der Düngung resultiert aus der Ertragserwartung, der Nachwirkung der Vorfrucht, dem mineralischen Stickstoffgehalt des Bodens vor der Saat N_{min} sowie dem Stickstoffnachlieferungspotenzial des Bodens über die Vegetationsperiode. Problematisch hierbei ist, dass sich damit die Ernte weiter nach hinten in den Herbst verschiebt und man oft mit schwierigeren Bedingungen (Nässe) umgehen muss.

Hinsichtlich des Nährstoffbedarfs nimmt Hanf im Vergleich zu anderen Ackerbaukulturen einen mittleren Platz ein. Ähnliche Entzüge stellen auch BÖCSA UND KARUS (1997) fest. Ergebnis war, dass die unterschiedliche Terminierung und auch die Splittung der Düngergaben keinen signifikanten Einfluss auf den Ertrag von Hanf hatten.

Je nach Nährstoffzusammensetzung des organischen Düngers und des Bodennährstoffstatus ist eine mineralische Feinjustierung mit einem NPK-Volldünger empfehlenswert. Beim Einsatz eines organischen Düngers ist indes zu beachten, dass es in manchen Jahren zu einer späteren Mineralisierung der organischen Substanz im Verlauf der Vegetationsperiode und in der Folge zu einer Verzögerung der Samenreife kommen kann.

Im GELBEN HEFT (2018) wird nur der N-Bedarfswert für die Ganzpflanzennutzung publiziert und dies zielt damit auf den Faserhanf ab. Hier ist zu beachten, dass je nach Herkunft und Inhaltsstoffzusammensetzung die organischen Dünger ein Mineraldüngeäquivalent von 10 bis 60 % aufweisen. Durch den Strukturwandel, der auch die Tierhaltung in der Landwirtschaft stark verändert hat, liegt der organische Dünger heutzutage meist als Gülle oder Biogasgärrest vor. Als Düngerart kommen mineralische wie auch organische Düngerformen infrage. Am Ende dieses Entwicklungsstadiums, d. h. bis zum Zeitpunkt vor der Blüte, hat die Kulturpflanze 79 % ihrer totalen N-Aufnahme und 77 % ihrer totalen K₂O-Aufnahme abgeschlossen. In einem zweijährigen Feldversuch in Irland wurde der Zeitpunkt der mineralischen Düngergabe variiert, mit dem Ziel, durch eine zeitlich optimierte Düngerstrategie einen höheren Output erzeugen zu können.

2.4.4 Unkrautregulierung, Schädlinge und Krankheiten

Da ein Krankheitsbefall zwar nicht zu wirtschaftlichen Schäden führt, jedoch vereinzelt Pflanzen unter ungünstigen Voraussetzungen trotzdem von einem Erreger infiziert werden können und Symptome ausprägen, wird im Folgenden auf die wichtigsten im Hanfanbau beobachteten Krankheiten eingegangen. Somit besteht sowohl aus ökologischer als auch arbeitswirtschaftlicher Sicht der Vorteil, dass bei Hanf keine chemische Unkrautregulierungsmaßnahme notwendig ist.

Dadurch besteht ein geringes Risiko, dass bei Ausbruch einer Krankheit der gesamte Bestand bei Nichteinleiten einer Pflanzenschutzmaßnahme infiziert wird und mit starken Ertragsseinbußen reagiert.

Da es in trockenen Jahren, insbesondere auf schlechteren Standorten, zu Problemen mit Unkraut im Hanfbestand kommen kann, besteht die Frage nach einem möglichen Einsatz von Herbiziden. Bereits im Keimlingsalter können Hanfpflanzen von dem artübergreifenden Erreger *Pythium debaryanum* befallen werden, der zur Auflaufkrankheit führt.

Ein großer ökologischer Pluspunkt der Kultur Hanf besteht in dem hohen Unkrautunterdrückungspotenzial. Durch die schnelle Beschattung und den anschließenden starken Biomassezuwachs werden Ackerbegleitkulturen stark unterdrückt und sterben infolge des hohen Konkurrenzdrucks ab. So erreicht der Hanfanbau zur Fasernutzung, in der eine hohe Aussaatstärke und enger Reihenabstand gängig sind, eine hohe Bestandesdichte sowie für die erfolgreiche Unkrautbekämpfung einen frühen Reihenschluss. Neben dem Verzicht auf Herbizide – bei richtiger Kulturführung – sind im Hanfanbau keine Pflanzenschutzmittel gegen pilzliche, bakterielle oder virale Krankheitserreger notwendig. Dies ist insbesondere für den ökologischen Landbau interessant, da Hanf auch mit Problemunkräutern wie Quecken und Disteln gut konkurrieren kann.

Somit besteht ein Hanfbestand aus vielen Individuen mit unterschiedlichem Erbgut, das sich in unterschiedlicher Resistenz gegenüber unterschiedlichen Krankheiten ausprägt. Aufgrund der im Versuch erlangten Erkenntnisse empfiehlt die LfL, falls überhaupt notwendig, eine einmalige mechanische Unkrautregulierungsmaßnahme. So besteht in Jahren mit ausgeprägter Frühjahrstrockenheit sowie auf sehr sandigen Böden die Gefahr, dass sich die Unkräuter trotzdem gegenüber dem Hanf durchsetzen. Andererseits hat sich in den traditionellen Hanfanbauländern wie Frankreich, England und den Niederlanden gezeigt, dass trotz jahrzehntelangen Hanfanbaus keine ökonomisch relevanten Krankheitserreger auftraten. Damit Hanf seine volle Konkurrenzkraft gegenüber Unkraut ausschöpfen kann, ist eine ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung, insbesondere im jungen Stadium, erforderlich. Hanf ist bekannt für seine rasche Jugendentwicklung und den zeitigen Reihenschluss. Dabei hat sich gezeigt, dass Hanf sehr empfindlich auf breitwirksame, dikotyle Wirkstoffe reagiert.

Bei dem Thema Krankheiten und Schädlinge im Hanfanbau wird ein weiterer ökologischer Vorteil mit ökonomischer Bedeutung der Kultur Hanf deutlich. Größere Probleme mit Krankheitserregern kommen oft erst mit der Anbaudichte in einer Region oder einer zu engen Fruchtfolge auf dem Betrieb zustande, wie beispielsweise Kohlhernie im Rapsanbau, Leguminosenmüdigkeit oder Fußkrankheiten in Getreide.

Der Pilz befällt die Pflanzenstängel bei kühlen bis gemäßigten Temperaturen und einer hohen Luftfeuchtigkeit. Der Pilz befällt das Gewebe am Wurzelhals, was zu einer gelbbraunen Verfärbung des unteren Drittels der Pflanze führt. Daher sollten grundwasserbeeinflusste Böden, wie Niedermoore, für den Hanfanbau gemieden bzw. der natürliche Wasserhaushalt des Bodens über anbautechnische Maßnahmen verbessert werden. Bei anderen Nutzungsrichtungen, wie etwa der Samengewinnung, werden für hohe Samenerträge niedrigere Saatstärken und weitere Reihenabstände verwendet. Somit sollte bei der Wahl des Reihenabstands auch auf einen möglichen Einsatz der Geräte geachtet werden.

2.4.5 Fruchtfolgestellung von Hanf

Werden die Hanfstoppeln vom Feld abgefahren, reduziert dies die Bildung neuer Mikrosklerotien des Pathogens *V. dahliae*, das über 350 gartenbauliche- und landwirtschaftliche Pflanzenarten befallen kann. Versuche zeigten, dass durch die Vorfrucht Hanf der Winterweizenertrag und sogar der Ertrag von Sojabohnen, die als Monokultur angebaut wurden, gesteigert werden konnte. Auch konnte in einem Gewächshausversuch wie auch Feldversuch festgestellt werden, dass Hanf resistent gegenüber den bodenbürtigen Pathogenen *Verticillium dahliae* (verursacht die Verticillium-Welke in Getreide, Raps und Mais) und *Meloidogyne chitwoodi* (Wurzelgallennematode, die vor allem im Kartoffel- und Karottenanbau zu wirtschaftlichen Schäden bei Befall führt) ist. Darüber hinaus gilt Hanf als gute Vorfrucht vor Zuckerrüben, da dieser erfolgreich die Nematodenpopulation von *Heterodera schachtii* im Boden reduziert.

Durch die Fruchtfolgeauflockerung mit Hanf wird der reproduktive Zyklus herbstkeimender Problemunkräuter wie beispielsweise *Alopecurus myosuroides* (Ackerfuchsschwanz), *Bromus strilis* (Taube Trespe) oder *Capsella bursa-pastoris* (Gewöhnliches Hirtentäschel) unterbrochen. Jedoch muss berücksichtigt werden, dass es sich hierbei um einen einjährigen Versuch handelt und daher nur eine qualitative Aussage getroffen werden kann. Vor allem im ökologischen Ackerbau profitieren die angebauten Kulturen von einer guten Bodenstruktur und Bodenfruchtbarkeit, da der Ertrag vor allem durch die indirekte Pflanzenernährung realisiert wird. Daher kann Hanf sehr flexibel in die Fruchtfolge eingebaut werden.

2.4.6 Ernteverfahren und Erntetechnik

Ein Beispiel für dieses Ernteverfahren stellt das von der niederländischen Firma „Hemp Flax“ entwickelte Maschinensystem „HempCut“ dar. Das vorherrschende Ernteverfahren beruhte auf einem hohen Arbeitskräftebedarf und bestand aus den drei Phasen: Mähen/Schneiden der Ganzpflanze, manuelles Binden von Garben und Aufstellen der Garben zu „Kapellen“ für die Lufttrocknung. Zur Erhöhung des Outputs aus der Fläche werden die Hanfpflanzen mehrmals pro Jahr „geköpft“.

HANF FARM GmbH, das seit 1996 Hanf anbaut und zu Lebensmitteln weiterverarbeitet sowie als Lohnunternehmer, Berater und Abnehmer von Hanf tätig ist, hat die Erntemaschine „Multicombine HC 3400“ entwickelt. Dieser spezielle Vorsatz streift („strippt“) die Blüten und Blätter vom oberen Drittel der Pflanze ab und transportiert das gewonnene Material über ein Förderband zu dem aufmontierten Bunker. Eine Weiterentwicklung des Verfahrens stellt die „Ungarische Technologie“ dar. Einen anderen Weg verfolgte das tschechische Unternehmen und gleichnamige Erntesystem „Tebeco“. Am bekanntesten ist der „Hanfvollernter“ des deutschen Unternehmens Bafa neu GmbH in Malsch.

Trotz der genannten Nachteile des Systems befinden sich laut GUSOVIUS et al. (2016) der Hanfvollerntersysteme in Europa im Einsatz.

Darüber hinaus konnten höhere Fasererträge und Qualitäten als in den bereits vorgestellten dualen Nutzungserntesystemen erzeugt werden, da der ideale Erntezeitpunkt für diesen Ansatz zum optimalen Zeitpunkt für die Faserernte liegt.

Für die reine Stängelnutzung ist das niederländische „HempCut“-System das am häufigsten eingesetzte Erntesystem und es wird hauptsächlich in nördlicheren Gebieten, in denen Hanf klimabedingt nicht zur Samenreife kommt, eingesetzt. Aus diesem Grund wurde im Rahmen des EU-Forschungsprojekts „Multi hemp“ die Samengewinnung während der Schwadbearbeitung untersucht. Zur Vereinfachung des Ernteprozesses gibt es auch ein einphasiges Erntesystem in Form eines „Hanfvollernters“.

Grundlegender Gedanke des Konzepts war, den biologischen Prozess der Notreife auszunutzen, um trotz eines früheren Mahdtermins einen hohen Kornertrag zu erreichen. Zugleich wird mit dem bewährten „HempCut“-Modul der Reststängel gemäht und zu einem Schwad abgelegt. Dies zeigen auch Forschungsanstrengungen in Polen und Deutschland, in denen Prototypen zur querparallelen Ablage der Hanfstängel entwickelt wurden.

Das niederländische Faseraufbereitungsunternehmen DunAgro hat für diesen Nutzungszweck das „HempCut“-System weiterentwickelt. Zum anderen steht der Landwirt wegen des hohen Flächendrucks unter dem Zwang, einen möglichst hohen Output aus seiner Fläche zu holen. Als Mäheinheit dient der bereits im „HempCut“-Erntesystem bewährte Kemper-Mähvorsatz. Zum einen finden auf Hanfsamen basierende Lebensmittel, wie beispielsweise Hanföl, Hanfmehl, Hanfsamen als Müslizutat, immer mehr Einzug in die Humanernährung, dies aufgrund seines hohen ernährungsphysiologischen Werts.

Monözische Hanfpflanzen reifen im Gegensatz zum diözischen Hanf gleichmäßig ab, was eine Erleichterung für die Erntetechnik darstellt und zugleich zu einem homogeneren Fasergehalt und besserer Qualität führt.

Durch die Abtrennung der Blüten und Blätter ergibt sich eine deutlich verbesserte Strohtrocknung und Felldröste, was sich in einer höheren Faserqualität widerspiegelt.

Mangels Innovationen in der Erntetechnik und angesichts eines damit bleibenden hohen manuellen Arbeitskräftebedarfs sowohl für die Ernte als auch die Weiterverarbeitung von Faserhanf wurde die textile Wertschöpfungskette in den asiatischen Raum verschoben. Aufgrund des hohen Spezialisierungsgrads und lokal unterschiedlicher Anforderungen an die Erntetechnologien gibt es zahlreiche und an den jeweiligen Standort angepasste agrartechnische Lösungen und kein Serienprodukt. Im Folgenden wird zunächst auf das Ernteverfahren für die Textilnutzung und Entwicklungen in diesem Bereich eingegangen.

Anders als bei konventionellen Häckselmaschinen, wie sie beispielsweise in der Silomaisernnte eingesetzt werden, besteht das Häckseltrommelaggregat aus nur einer Messereinheit. Aufgrund der verlängerten Vegetationsperiode für das Erreichen der Samenreife ist in Nord- und Mitteldeutschland die Hanfsamenernte mit Mähdrescher nicht oder nur schwierig umsetzbar. Prinzipiell besteht das Ernteverfahren für den Nutzungszweck aus dem Mähen und Einkürzen des Pflanzenbestands, Schwadablage, Wenden und Ballenpressen.

Sobald der Bestand gemäht und in einem Schwad abgelegt wird, beginnen die Samen mit der Nachreife, was damit zu einer gleichmäßigeren Abreife unabhängig von der Position auf dem Blütenstand sowie zu einer besseren Qualität der Samen führt. Aufgrund dieser Eigenschaft eignen sich Hanffasern hervorragend für die Weiterverarbeitung zu technischen und textilen Zwecken. Jedoch stellen diese Eigenschaften Produzenten vor allem in der Erntetechnik vor eine große Herausforderung.

Bei der Fasernutzung im nicht textilen, sondern technischen Bereich, beispielsweise für Verbundwerkstoffe in der Automobilindustrie oder Dämmstoffe, liegt der Fokus der Erntetechnik nicht auf der Aufrechterhaltung der Parallellage des Pflanzenmaterials und der Langfasergewinnung.

Zugleich wurde Hanf als Rohstoffquelle in der Textilbranche zunehmend von besser mechanisierten Faserpflanzen, wie z. B. Baumwolle, ersetzt. Daher wurden für die Anforderung der Gewinnung von Samen und Stängeln bestehende bzw. neue Erntetechniksysteme angepasst und entwickelt. Aus diesem Grund haben aufgeschlossene Landwirte einzelbetriebliche oder in Zusammenarbeit mit Lohnunternehmern regionale Lösungen für die Ernteproblematik für Hanf entwickelt.

Der optimale Erntezeitpunkt für Faserhanf ist erreicht, wenn sich die männlichen Pflanzen im Stadium der Vollblüte befinden. Die Vollblüte ist erreicht, wenn mehr als 50 % der Staubbeutel (Antheren) im Blütenstand geöffnet sind und ihre Pollen schütten. Seit der Wiederentdeckung der Rohstoffpflanze Hanf Anfang der 1990er Jahre in Europa hat sich vor allem der Hanfanbau für die Fasernutzung im technischen Bereich entwickelt. In der Praxis hat sich dieses System trotz vergleichsweise niedriger Investitionskosten nicht durchgesetzt, da das breitabgelegte Erntegut prinzipbedingt überfahren wird und es so zu Schmutzeintragungen und Qualitätsminderung kommt. Jedoch hat die mechanische Behandlung der Stängel bereits im Mähdrescher eine partielle Entholzung des Stroh zu Folge, die sich positiv auf Feldtrocknung und -röste auswirkt.

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens zeigten, dass trotz der Ausfallverluste von Samen, die während des Schneidens und Schwadens auftraten, die Erträge mit der konventionellen Samenerntetechnik mithalten konnten. Je höher der Mähdrescher schneiden kann, umso geringer ist die Gefahr, dass sich die Fasern des Stängels um rotierende Bauelemente wie die Dreschtrommel oder Einzugswalzen wickeln und die Maschine zum Stehen bringen.

Zudem zeigten ausführliche Tests mit dem damaligen Prototyp des Hanfvollernters, dass der Kemper-Mähvorsatz nicht optimal für eine Samenernte ist, da dessen Gebrauch mit hohem Ertragsausfall durch ausfallende Samen einhergeht. Hanf erreicht die höchsten Trockenmasseerträge bei gleichzeitig noch hoher Faserqualität zum Ende der Blüte. Dabei kann das stufenlos verstellbare Schneidwerk mit Doppelmessertechnologie in unterschiedlichen Bestandshöhen eingesetzt werden.

Diese kann neben dem Schneiden und parallelen Anordnen der Hanfpflanzen zugleich über ein Förderband die Pflanzen zu Garben bündeln und binden.

2.5 Nutzungsmöglichkeiten der Kulturpflanze Hanf

Wenn wir, um unseren Planeten zu retten und den Treibhauseffekt umzukehren, dann gibt es nur eine Pflanze, die als nachwachsender Rohstoff in der Lage ist, den größten Teil an Papier, Textilien und Nahrungsmitteln sowie des privaten und industriellen Energieverbrauchs zu liefern mit dem Bestseller „Die Wiederentdeckung der Nutzpflanze Hanf“ mit folgenden Worten ein: Das enorme Nutzungspotenzial der Hanfpflanze wurde mit der sukzessiven Aufhebung des Anbauverbots in den EU-Ländern zu Beginn der 1990er Jahre, so auch 1996 in Deutschland, erkannt.

Die Renaissance der Hanfpflanze in den 1990er Jahren gibt eine Übersicht über die wichtigsten Verwendungsmöglichkeiten der genannten Pflanzenteile. Im Zuge dessen wurden neben der früheren, traditionellen Fasernutzung für Bekleidungstextilien, Segeltücher und Seile neue und innovative Verwertungsmöglichkeiten für die Nutzpflanze Hanf entwickelt.

2.5.1 Fasern und Schäben

Im Jahr 2013 wurden 63 % der anfallenden Schäben zu Tierstreu verarbeitet und verkauft, was einer totalen Menge von 27.090 t entspricht. Hierfür wurden 2013 16 % der Schäben zu 6.880 t Baumaterialien wie Leichtbauplatten, Dämmschüttungen und zuletzt wieder für den Hausbau als Zuschlagstoff für Lehm- oder Kalkputz (Hemp-Lime-Concrete) und Leichtbauelemente, wie Schäbenbausteine (Hanfziegel, Hanf-Betonsteine), verwendet.

Im Prinzip entwickelten sich seit der Aufhebung des Anbauverbots von Hanf folgende relevante Absatzmärkte für Hanffasern in der EU:

naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK)
Bioverbundwerkstoffe
Dämmstoffe
Spezialzellstoffe und Papier

2013 wurden 19 % der anfallenden Hanfschäben im Gartenbereich eingesetzt, was einer totalen Menge von 8.170 t entspricht. Ein interessanter Einsatzbereich sind kompostierte Hanfschäben als Torfersatz.

Wie bereits in der Beschreibung der Produktionsverfahren zur Ernte erwähnt, konnte durch die Kurzfasernernte, in der keine Parallellage der Gesamtpflanze über den gesamten Ernte- und Verarbeitungsprozess notwendig ist, die Erntetechnik revolutioniert und damit ökonomisch konkurrenzfähiger gemacht werden.

Er stellt mit einem Anteil von 26 % im Jahr 2013 den zweitwichtigsten Absatzweg für Hanffaser dar. Der hanfbasierte Zellstoff- und Papiermarkt war in den letzten zehn Jahren ein relativ stabiler Markt, jedoch ist keine Marktexpansion zu erwarten.

Im Vergleich zu herkömmlichen Holzspanplatten, die eine Dichte von 600 bis 750 kg/m³ aufweisen, haben Leichtbauplatten aus Hanfschäben eine Dichte zwischen 300 und 340 kg/m³. Bisher findet die Hanfschäben-Bauweise überwiegend in Frankreich, aber auch zunehmend im Vereinigten Königreich und in Irland Einsatz.

Im Jahr 2005 kamen in Deutschland 1.805 t Hanffasern in Verbundwerkstoffen für die Automobilproduktion zum Einsatz, kamen in der EU im Jahre 2012 4.000 t Hanffasern aus europäischem Anbau in Naturverbundwerkstoffen zum Einsatz. Damit ist der Markt für NFK der dritt wichtigste für den Absatz von Hanffasern.

So wurden 2003 in der EU 3.250 t Hanffasern als Naturfaser-Formpressteile in Autos serienmäßig verbaut. Das traditionelle Einsatzgebiet der Zellstoff- und Papierproduktion aus Hanffaser stellt den wichtigsten Absatzmarkt für Hanffasern, mit einem Anteil von 57 % im Jahr 2013, dar. Ein völlig neuer Absatzmarkt konnte mit der Entwicklung naturfaserverstärkter Kunststoffe (NFK), die auch als Bioverbundwerkstoffe bezeichnet werden, für die Hanffaser geschaffen werden.

Günstigere mechanische Eigenschaften, wie beispielsweise höhere Temperaturbeständigkeit und geringere Splitterneigung als herkömmliche faserverstärkte Kunststoffe, z. B. glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) waren Gründe für den Aufschwung von NFK zu Beginn der 1990er Jahre. In Deutschland werden Hanfschäben im ökologischen Baubereich, aufgrund der hohen Konkurrenzsituation zu etablierten und preisgünstigeren Baumaterialien wie Holz, Stroh und Lehm, noch selten eingesetzt. Im Vergleich zur herkömmlichen Holzfaser als Rohstoffquelle für Papier und Zellstoff weisen Papiere und Zellstoff aus Hanffasern eine höhere Zug-, Reiß- und Nassfestigkeit auf.

NFK zeichnet eine hohe mechanische Belastbarkeit bei gleichzeitig niedriger Dichte, sprich geringer Masse aus. Durch die Einführung neuer Verfahren zur Herstellung von NFK, wie Spritzgießverfahren und Resin-Transfer-Molding (RTM), konnten neue ökonomisch interessante Anwendungen, neben dem Einsatz im Automobilbereich, ermöglicht werden. Dies entspricht einem Anteil von 5 % an Hanf im Vergleich zu anderen eingesetzten Naturfasern für die Verarbeitung zu NFK. Auch heute sind NFK für industrielle Zwecke ein guter Abnehmer für Hanffasern, da neben den mechanischen Eigenschaften auch die ökologischen Vorteile der NFK zunehmend mit dem Ziel der nachhaltigen Wirtschaft an Bedeutung gewonnen haben.

Im Gegensatz zur früheren Hanffasernutzung für Textilien aus Langfasern sind für die neu entwickelten Nutzungsrichtungen, wie NFK oder Dämmstoffe, Kurzfasern (auch technische Hanffasern oder Wirrfasern genannt) ausreichend.

Der Vorteil der Schäben liegt in der geringen Dichte bei gleichzeitig hoher Dämmleistung durch die Porosität mit Lufteinschlüssen sowie auch ihrer Elastizität begründet. Im Hinblick auf das Marktvolumen werden jedoch immer noch 96 % der Verbundwerkstoffe in der Automobilindustrie eingesetzt. Besonders im Pferdehaltungsbereich werden die Schäben aufgrund ihrer positiven Eigenschaften gerne eingesetzt.

2.5.2 Beispiele für Nutzhanf verarbeitende Unternehmen in Deutschland

Bei der Beerntung werden selbstfahrende Spezialmaschinen eingesetzt, die die Stängel in 60 cm lange Abschnitte teilen und die Körner getrennt erfassen. Ansätze zur Ausweitung der Verarbeitung bestehen auch durch ein nun weiterentwickeltes Verfahren zur Faseraufbereitung (Firma NFC GmbH Nettle Fibre Company) und die Verarbeitung und den Vertrieb diverser Hanfprodukte, wie Hanföl, Hanfmehl und Extrakte (Best Hemp, Uta Stechl GmbH). Nur die Bayerische Hanfinitiative hat zur Sicherung ihrer Rohstoffbasis in 2018 einen ersten Hanfanbau in Ober- und Niederbayern auf etwa 30 ha initiiert, allerdings muss dabei der Korndrusch mit ungeeigneten normalen Mähdreschern improvisiert werden.

Als sehr neue Entwicklung sei noch beispielhaft die in Berlin ansässige Firma MH medical hemp GmbH erwähnt. Der Erfolg ist laut eigenen Aussagen ungewiss. Von Vorteil ist der vergleichsweise flexible Einbau in Fruchtfolgen, da keine Hauptfruchtstellung benötigt wird. Diese Werte gelten speziell für die legal Anbau baren Hanfsorten, die arm an Tetrahydrocannabinol (THC) sind. Weiterhin besteht schon langjährig die in Nördlingen ansässige Firma ThermoNatur GmbH & Co. KG mit ihren Dämmstoffen auf Hanfbasis.

2.6 Entwicklung der Anbauflächen und rechtliche Situation wichtiger Hanfanbauländer

In den Jahren 2018 bis 2019 gab es einen rasanten Anstieg von 14.000 ha auf 58.000 ha (Zahlen aus dem Mehrfachantrag, bereitgestellt vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten). Durch die hohe Nachfrage der Hanf-Nahrungsmittel-Industrie konnte die Anbaufläche von 34.000 ha im Jahr 2016 auf 56.000 ha im darauffolgenden Jahr erweitert werden. Durch diese Bemühungen stiegen die Anbauflächen von 40.000 ha im Jahr 2016 auf über 47.000 ha im Jahr 2017.

Erreichte die europäische Anbaufläche 2011 noch ihren Tiefpunkt mit 8.000 ha, so stieg diese bereits vier Jahre später auf eine Fläche von 26.000 ha. In den beiden darauffolgenden Jahren verdoppelte sich die Fläche auf 2.800 ha im Jahr 2018. Und bereits 2019 verdoppelte sich diese Fläche fast auf 359 ha (Zahlen aus dem Mehrfachantrag, bereitgestellt vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten).

Ein weiterer Grund für den kurzzeitigen Hanf-Hype in diesem Zeitraum war das lukrative Förderprogramm der damaligen Europäischen Gemeinschaft: „Flachs- und Hanfbeihilfe“ (EWG-Verordnungen Nr. 1308/70, Nr. 619/71, Nr. 1524/71). Ende der 1990er Jahre stiegen die Anbauflächen wegen der lukrativen Fördermittel aus der damaligen EG rasant bis auf den Spitzenwert von 4.068 ha.

Dieser Trend hält bis heute an, sodass 2017 eine Anbaufläche von rund 47.000 ha verzeichnet wurde. Erst 2018 wurde der Nutzhanfanbau mit der „2018 Farm Bill“ landesweit legalisiert. Im Jahre 2016 wurden von 188 deutschen Betrieben 1.472 ha. Zudem wurden Hanfextrakte von der „Schedule 1 of the Controlled Substances“ genommen, sodass CBD-anereicherte Nahrungsergänzungsmittel verkauft werden dürfen. So wurde Hanf 2018 auf 178 ha bayrischer Ackerfläche kultiviert.

Wichtigstes Hanfanbauland in Europa ist Frankreich mit einer Anbaufläche von knapp 15.000 ha im Jahr 2016. So stiegen die Anbauflächen bis auf 20.000 ha. Mit deren Abschaffung erreichte auch die deutsche Hanfwirtschaft 2012 ihren Tiefpunkt mit einer Anbaufläche von 424 ha. 1937 wurde Hanf mit dem „Marihuana Tax Act“ durch die hohe Besteuerung ökonomisch uninteressant. Eine erste Lockerung kam erst 2014 mit der „2014 Farm Bill“ zustande. Ähnlich wie in Europa und vor allem Deutschland gab es einen kurzen Aufschwung während des Zweiten Weltkriegs („Hemp for Victory“).

Mit der Reformierung der Gemeinsamen Marktordnung (GMO) 2000 und der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) 2003 sowie dem damit verbundenen sukzessiven Wegfall der Beihilfen für den Hanfanbau nahmen die Anbauflächen bis zum Jahr 2011 stetig ab.

Auch in China ist ein steigendes Interesse an Hanflebensmitteln sowie auch CBD zu erkennen. Die Nutzung von Faserhanf in der Zellstoff- und Papierindustrie hat in Frankreich eine lange Tradition.

2.7 Rechtliche Lage in Deutschland und Meldeverfahren Nutzhanf

In der Anlage 1 zu § 1 Abs. 1 wird der Begriff ‚Nutzhanf‘ gesetzlich definiert und vom Betäubungsmittelgesetz ausgenommen. Als Nutzhanf gelten die im „Gemeinsamen Sortenkatalog für landwirtschaftliche Pflanzenarten“ gelisteten Sorten, die jeweils am 15. März des Anbaujahrs von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) veröffentlicht werden. Ein landwirtschaftliches Unternehmen wird definiert über § 1 Abs. 4 Gesetz zur Alterssicherung für Landwirte (ALG). Damit soll gewährleistet werden, dass die im Sortenkatalog gelisteten Sorten die geforderte Grenze von 0,3 % THC einhalten. Galt in den Jahren 1982 bis 1995 noch ein allgemeines Anbauverbot von Hanf, so wurde 1996 der Anbau von Nutzhanf unter gewissen Voraussetzungen wieder erlaubt.

Demnach gilt die Anbauerlaubnis für Nutzhanf für Landwirte, die bei einer landwirtschaftlichen Alterskasse versichert sind oder sich von der Versicherungspflicht haben befreien lassen. Gemeldet werden muss der Nutzhanfanbau bei der BLE bis zum 1. Juli des Anbaujahrs und dem zuständigen Amt für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten (AELF) bis zum 15. Mai. Für den Anbau darf nur zertifiziertes Saatgut, wobei auch Vorstufen- und Basissaatgut anerkannt wird, verwendet werden.

3. Problemstellung und Zielsetzung

Langfristig kann durch einen ausgedehnten Hanfanbau die Biodiversität bei der Pflanzenproduktion gesteigert, Produktionsrisiken verringert, notwendige Rohstoffe regional hergestellt und so die landwirtschaftliche Wertschöpfung verbessert und die gesellschaftliche Akzeptanz der Energie- und Rohstoffwende erreicht werden. Durch die mit diesem Projekt erreichte Informationszusammenstellung für Landwirte, Berater und Verarbeiter sowie die Vernetzung sollen bayerische Akteure frühzeitig in relevante Marktentwicklungen eingebunden werden und gleichsam davon profitieren können.

3.1 Feldgang

*Feldbegehungen mit bereits Hanf anbauenden Landwirten sollen die Erfahrungen und auch Probleme der Praxis aufgreifen, da hier an der echten Pflanze erklärt und diskutiert werden kann.

3.2 Maschinen auf dem Feld

Zusätzlich sollten Erfahrungen durch in kleinem Umfang durchgeführte pflanzenbauliche Praxisversuche gesammelt werden, welche die theoretischen Aussagen fundieren. In der Gesellschaft wird der Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel, insbesondere von Totalherbiziden auf Basis von Glyphosat, mittlerweile kritisch gesehen und ein weitmöglicher Verzicht gefordert. Der Anbau von Hanf soll deshalb rein mit mechanischer Unkrautbekämpfung, wie Hacken, durchgeführt werden.

Diese Übersicht sollte einerseits wertvolles Expertenwissen für eine Beratung zum Thema Hanf schaffen, andererseits auch grundsätzliche Wissenslücken aufzeigen.

4. Material und Methoden

4.1 Beschreibung Versuchsstandort und Witterungsverlauf

Die Versuchsfläche befindet sich zwischen Straubing und Aiterhofen (48,852° nördlicher Breite, 12,591° östlicher Länge) auf einer Höhe von 335 m. Im langjährigen Mittel (1981 bis 2010) betrug an der Wettermessstation des Deutschen Wetterdiensts in Straubing die Jahresmitteltemperatur 8,6 °C und die mittlere Jahresniederschlagssumme rangierte bei 757 mm.

So kann dem Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland entnommen werden, dass bei der vorliegenden Bodenart schluffiger Lehm und einem pH-Wert von 6,7 für eine Erhaltungskalkung im Zyklus von drei Jahren eine Aufwandmenge von 17 dt CaO/ha erforderlich ist.

In der von ROßBERGER et al. (2007) erarbeiteten Gebietsgliederung der Bundesrepublik nach Boden-Klima-Räumen wird der Standort als „Gäu, Donau- und Inntal“ ausgewiesen. Die Fläche gehört damit zu der Landschaftseinheit des Gäubodens, der durch das Ausgangsmaterial Löss und die hohe Mächtigkeit zu den fruchtbarsten Böden Bayerns zählt.

4.2 Versuchsdesign und Bestandsführung

Die Abmessungen der exakt beernteten Kernparzellen betragen jeweils 6,70 m Länge und 1,50 m Säbreite, also insgesamt 10,05 m². Dabei wurden die Kernparzellen jeweils links und rechts von Randparzellen mit ebenfalls 1,50 m Breite sowie von 1,30 m langen Stirnrändern an den Kopfseiten eingefasst, um Randeffekte auszuschließen.

Die Düngung wurde am 24.05.2019 mit Kalkammonsalpeter (KAS) mit einem Gesamtstickstoffgehalt von 27 % durchgeführt, die genauen Mengen je Versuch bzw. Versuchsvariante sind bei den einzelnen Versuchsbeschreibungen aufgeführt. Dadurch konnte, je angestrebtem Erntegut bzw. nach wertbestimmendem Inhaltsstoff, die Bestandsführung von der Sortenwahl über die Aussaattechnik bis hin zur Düngung spezifisch angepasst werden. Jede Variante der ein- bzw. zweifaktoriellen Versuche wurde mit vier Wiederholungen randomisiert in Blockanlagen angelegt.

4.2.1 Körnerversuch: Kulturführung und Ernteverfahren

Für die Verwertungsrichtungen Körner, Faser, Cannabidiol (CBD) und Dualnutzung wurden getrennte Versuche angelegt. Dadurch konnte, je angestrebtem Erntegut bzw. nach wertbestimmendem Inhaltsstoff, die Bestandsführung von der Sortenwahl über die Aussaattechnik bis hin zur Düngung spezifisch angepasst werden. Die Aussaat aller vier Versuchsanlagen fand Ende April unter optimalen Witterungsbedingungen am 25. und 26.04.2019 statt.

Jede Variante der ein- bzw. zweifaktoriellen Versuche wurde mit vier Wiederholungen randomisiert in Blockanlagen angelegt. Durch diese Anlagemethode sowie die Wiederholungen und die Randomisierung können unerwünschte exogene Einflüsse, wie heterogene Bodeneigenschaften, minimiert werden. Die Abmessungen der exakt beernteten Kernparzellen betragen jeweils 6,70 m Länge und 1,50 m Säbreite, also insgesamt 10,05 m². Dabei wurden die Kernparzellen jeweils links und rechts von Randparzellen mit ebenfalls 1,50 m Breite sowie von 1,30 m langen Stirnrändern an den Kopfseiten eingefasst, um Randeffekte auszuschließen.

Die Düngung wurde am 24.05.2019 mit Kalkammonsalpeter (KAS) mit einem Gesamtstickstoffgehalt von 27 % durchgeführt, die genauen Mengen je Versuch bzw. Versuchsvariante sind bei den einzelnen Versuchsbeschreibungen aufgeführt. Darüber hinaus wurden bis auf den Faser-versuch alle Versuche Anfang Juni am 03.06.2019 als Maßnahme zur mechanischen Unkrautregulierung gehackt.

Ernteverfahren

Der Körnerversuch wurde als zweifaktorielle, randomisierte Blockanlage angelegt. Einen Faktor stellten die drei unterschiedlichen Sorten Finola, Uso-31 und Earlina 8-FC dar. Die Sortenauswahl erfolgte anhand der Eignung zur Körnernutzung, die hauptsächlich durch Kornertrag, Ölgehalt, Frühreife und Wuchshöhe charakterisiert wird.

Die Reifedauer, die von den Züchtern auch als Frühreife bezeichnet wird, ist von großer Bedeutung, da die technische Reife im Gegensatz zum Faserhanf entsprechend später erreicht wird. Daher wurde im Versuch auf frühreife Sorten gesetzt, um die Kornernte unter unseren Vegetationsbedingungen sicher gewährleisten zu können.

Die Wuchshöhe ist vor allem entscheidend für die damit verbundene Fähigkeit zur Druschernte. Je höher die Pflanzen zum Erntetermin sind, umso mehr Biomasse und vor allem faseriges Material muss durch den Mähdröschler ausgedroschen werden und wirkt dadurch limitierend auf die Druschleistung.

Dualversuch: Kulturführungsdaten und Ernteverfahren

Dies entspricht einer Saatmenge von 40 kg/ha Fedora 17, 46 kg/ha Felina 32, 53 kg/ha Zum Düngetermin am 24.05.2019 wurden 100 kg N/ha in Form von KAS gedüngt, was zusammen mit dem verfügbaren Stickstoffvorrat im Boden, eine N-Zufuhr von 166 kg N/ha entspricht. Im Vergleich zum Körnerversuch wurden 40 kg N/ha gedüngt, da im Dualversuch neben dem Kornertrag auch der Stängeltrag entscheidend ist.

Der untere Stängelrest, im Folgenden als „Restpflanze“ bezeichnet, wurde mit dem Parzellenhäcksler geerntet, verwogen und ebenfalls für die Bestimmung des Trockensubstanzgehalts beprobt.

Secuieni Jubileu und 83 kg/ha Zenit. Der Fruchtstand wurde verwogen und der Trockensubstanzgehalt bestimmt, anschließend in Holzkisten in der Biomassetrocknung am Technologie- und Förderzentrum für sechs Tage bei einer Temperatur zwischen 30 und 40 °C getrocknet und danach mit dem Parzellendrescher ausgedroschen.

Zum Erntetermin war bereits die Samenreife erreicht, sodass das geerntete obere Bestandsdrittel im Folgenden als Fruchtstand bezeichnet wird. Dabei wurde simultan auf einer Höhe von 1,40 m mit der Rosenschere das obere Bestandsdrittel der gesamten Kernparzelle (10,05 m²) geerntet. Bei der Sortenwahl ist vor allem der Strohertrag bei zugleich möglichst hohem Kornertrag, sprich die Fähigkeit zur Dualnutzung, entscheidend.

4.2.4 Faserversuch: Kulturführungsdaten und Ernteverfahren

Bei einer Ertragsdifferenz von ± 50 dt wird pro Ertragsdifferenz ein Zuschlag von +10 kg/ha gewährt bzw. ein Abschlag von -15 kg/ha verlangt. Hierbei erfolgten eine niedrige Düngungsvariante mit 60 kg N/ha und eine hohe mit 114 kg N/ha. Laut Tabelle 9a der Basisdaten der LfL (2018) hat Hanf bei einem Ertrag von 150 dt/ha (40 % TS) einen N-Düngebedarf von 160 kg/ha. Da es sich um einen ausgesprochen guten Boden am Versuchsstandort handelt, wurde mit einer Ertragserwartung von 250 dt FM/ha gerechnet, sodass sich ein Düngebedarf von 180 kg/ha ergab. Damit liegt bei einer hohen Ertragserwartung von 95 dt TM/ha der zu erwartende Frischmasseertrag bei ca. 240 dt FM/ha.

Da der Nmin-Gehalt Ende April auf der Versuchsfläche 66 kg N/ha war, betrug der N-Düngebedarf 114 kg N/ha. Dies bedeutet beispielsweise, dass sich bei einer Ertragserwartung von nur 100 dt FM/ha der Düngebedarf auf 145 kg/ha verringert.

Im Versuch lag der zu erwartende Ertrag fast zwei Ertragsdifferenzen über den 150 dt FM/ha liegt das Niveau für erstklassige Böden bei 9,1–9,5 t TM/ha. Nach ungefähr drei Wochen wurden am 18.09.2019 die Stängel nochmals verwogen („Faserhanfstroh geröstet“) und Proben für die Bestimmung des Trockensubstanzgehalts sowie der Nährstoffgehalte entnommen, die durch Zerkleinern in einem Gartenhäcksler aufbereitet wurden.

Die geschnittenen Stängel wurden dabei sofort auf einer Plane auf einer hölzernen Auffangwanne gesammelt und direkt im Anschluss per Kranwaage am Frontlader verwogen („Faserhanfstroh frisch“). Aufgrund der Nutzungsrichtung Faser wurde auf den engeren Reihenabstand gesetzt, um eine hohe Bestandesdichte und damit verbundene dünnere Stängel und feinere Fasern zu erhalten.

4.3 Datenerhebung

4.3.1 Keimfähigkeit und Tausendkornmasse

Laut Tukey-Kramer-Test war die finnische Sorte Finola mit einem mittleren Kornertrag von 566,4 kg/ha signifikant besser als die großwüchsigen Sorten Earlina 8-FC mit einem Durchschnittsertrag von 213,6 kg/ha und Uso-31 mit 131,1 kg/ha. Dabei variierten die Erträge sehr stark zwischen 97 kg/ha und 837 kg/ha.

Bei Hanf erfolgt der Test auf oder zwischen Filterpapier, entweder bei konstanten 20 °C oder Wechseltemperaturstufen bei 20 °C für 8 h und 30 °C für 16 h. Ein Keimling gilt als anormal, wenn mehr als 50 % seines Keimblattgewebes fehlen, nekrotisch, verfault oder verfärbt sind. Für jede der zwölf Sorten wurden vier Wiederholungen angesetzt und die gekeimten Körner innerhalb des geforderten Zeitraums ausgezählt.

Durch den weiten Standraum und die damit verbundene hohe Licht- und Nährstoffverfügbarkeit entwickelten sich die einzelnen Hanfpflanzen der Focus-Varianten zu einer stark verzweigten Pflanze mit einem kräftigen Stängel. Es wurden jeweils 100 Körner in einer Petrischale mit Filterpapier gleichmäßig aufgetragen und mit 5 ml Wasser befeuchtet. Die essenziellen Strukturen sind bei einem anormalen Keimling fehlend, unterentwickelt, verformt oder irreparabel beschädigt.

Aufgrund des lückigen und stark verzögerten Feldaufgangs im Vergleich zu den Einzelkorn- und Drillvarianten konnte die Kultur Hanf ihr hohes Unkrautunterdrückungsvermögen hier nicht entfalten. Ein Keimling gilt als normal, wenn mehr als 50 % seines Keimblattgewebes funktionstüchtig sind. Die anschließende Varianzanalyse zeigte, dass die Sorten einen sehr hohen signifikanten Einfluss ($p = 0,0001^{***}$) auf den Kornertrag haben.

Die statistische Auswertung der Ertragsdaten ergab zunächst eine Normalverteilung der Residuen ($W = 0,98$ und $p = 0,94$). In einem Vorversuch stellten sich 5 ml Wasser zum Ansetzen der Tests als optimale Wassermenge heraus. Die ISTA definiert einen normalen Keimling als Keimling, der das Potenzial aufweist, sich zu einer gesunden Pflanze weiterzuentwickeln, wenn dieser in einem Boden mit guter Qualität und unter günstigen Bedingungen an Feuchtigkeit, Temperatur und Licht wachsen kann.

5.5.1 Wachstums- und Entwicklungsverlauf

So erreichten die Varianten mit der niedrigen Düngestufe von 60 kg N/ha eine durchschnittliche Bestandesdichte von 270 Pflanzen/m² und die hohe Düngestufe mit 114 kg N/ha eine durchschnittliche Bestandesdichte von 240 Pflanzen/m². Durch den engeren Reihenabstand (14 cm) und die höhere Aussaatstärke (350 kf Kö/m²) war keine mechanische Unkrautregulierung notwendig, da der Bestand relativ zügig durch den schnellen Reihenschluss den Boden beschattete und durch die große Wüchsigkeit das Unkraut effizient unterdrückte.

Bei einer Düngeaufwandmenge von 80 kg N/ha reduzierte sich die Bestandesdichte um 5 % und bei der hohen Düngemenge von 200 kg N/ha starben rund 25 % der gesäten Pflanzen ab. Die spätere Sorte Futura war zum Erntezeitpunkt durchschnittlich 20 cm höher mit 260 cm Höhe.

Im Vergleich zur Bestandesdichte nach Feldaufgang hat sich der Bestand auf den niedrig gedüngten Varianten um durchschnittlich 10 % reduziert und in der hoch gedüngten Variante um 17 % verringert.

HAVERKAMP (2014) beobachtete in einem zweijährigen Anbauversuch zu Faserhanf in Nordrhein-Westfalen bei einer N-Zufuhr ab 60 kg N/ha einen signifikanten Anstieg der Selbstausdünnung.

So waren im Mittel die hoch gedüngten Varianten zum Erntetermin knapp 10 cm höher als die niedrig gedüngten Varianten. Dabei erreichten die vier verschiedenen Sorten und Varianten in der Düngestufe bei einer Aussaatstärke von 350 keimfähigen Körnern/m² eine Bestandesdichte zwischen 291 und 310 Pflanzen/m². So erreichte die Sorte Santhica 27, die am frühesten mit der Blüte einsetzte, eine durchschnittliche Wuchshöhe von 240 cm.

Hinsichtlich der Wuchshöhe war bei den Messungen an den sieben Terminen (24.05., 29.05., 07.06., 21.06., 08.07., 23.07., 26.08.2019) erkennbar, dass sich zwischen den Sorten in der Wuchshöhe keine deutlich sichtbaren Unterschiede innerhalb des Hauptwachstumsstadiums des vegetativen Wachstums von Anfang Mai bis Anfang Juli entwickelt hatten. Die statistische Auswertung ergab keinen signifikanten Einfluss der Sorten auf die Bestandesdichte ($p = 0.3307$).

So stellte VAN DER WERF (1994) fest, dass die Zufuhr einer höheren N-Menge die Pflanzenmorphologie von Hanf beeinflusst und daraus die Selbstausdünnung resultiert. Die Selbstausdünnung von Hanf wird zudem stark durch agronomische Faktoren wie Aussaatdichte und Stickstoffdüngung beeinflusst.

Dabei konnte eine Bestandesdichte zwischen 230 und 290 Pflanzen/m² festgestellt werden. Zu diesem Zeitpunkt waren die Pflanzen im Entwicklungsstand mit vier Laubblattpaaren und einer durchschnittlichen Wuchshöhe von 70 cm. (2000) stellten fest, dass eine Erhöhung des pflanzenverfügbaren Stickstoffs (Summe aus Dünger-N und Nmin) in einer höheren Selbstausdünnungsrate resultierte.

Die statistische Analyse des Einflusses der Sorte auf die Bestandesdichte nach dem Feldaufgang ergab keinen signifikanten Effekt. Jedoch hatte die Düngung einen statistisch hoch signifikanten Einfluss auf die Bestandesdichte ($p = 0,0143^{**}$). Die Unkrautpopulation setzte sich ähnlich wie in den anderen drei Versuchen zusammen und war ebenfalls dominiert von *Chenopodium album* (Weißer Gänsefuß).

5.5.2 Einfluss von Sorte und Düngung auf die Ertragsfähigkeit von Faserhanf

Im Faserhanfversuch wurden die Erträge „Faserhanfstroh frisch“, im Folgenden als Strohertrag frisch und TM1 bezeichnet, und „Faserhanfstroh geröstet“, im Folgenden als Röststrohertrag und TM2 bezeichnet, erhoben. Die Röststroherträge der Varianten variierten zwischen 40 und 110 dt TM/ha.

5.5.3 Einfluss der Sorte auf die Ertragsfähigkeit

Vergleicht man die Röststroherträge aus dem vorliegenden Versuch mit dem letzten in Bayern durchgeführten Hanfversuch aus dem Jahr 1996, so liegen die Röststroherträge mit einer Spannweite von 92 bis 116 dt TM/ha im aktuellen Versuch im oberen Bereich der Röststrohertragsergebnisse aus dem Jahr 1996 mit Erträgen von 63 bis 124 dt TM/ha. Den signifikanten Einfluss der Sorte auf den Ertrag zeigten auch TANG et al. (2016), COSENTINO et al. (2013), HÖPPNER UND MENGE-HARTMANN (2007) sowie STRUIK et al. (2000).

Demnach erreichte die Sorte Futura 75 im Mittel die höchsten Erträge mit 129 dt TM/ha Stroh und 116 dt TM/ha Röststroh. Am schlechtesten schnitt die Sorte Santhica 27 ab, mit einem Strohertrag frisch von 107 dt TM/ha und einen Röststrohertrag von 92 dt TM/ha. Hier beträgt der Ertragsunterschied im TM1 nur 6,8 dt/ha und bei TM2 nur 4,5 dt/ha. Im bayerischen Feldversuch zu Faserhanf der damaligen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (1996) erreichte die spätreife Sorte Futura, wie im vorliegenden Versuch, signifikant den höchsten Röststrohertrag. Die Varianzanalyse ergab, dass die Sorte einen sehr hohen signifikanten Einfluss ($p = 0,0001^{***}$) auf den Ertrag TM1 und auf den Ertrag TM2 ($p = 0,0001^{***}$) hat.

Auch MEDIAVILLA et al. (1999) Zudem gibt es keine signifikante Wechselwirkung in TM1 ($p = 0,6877$), also auch in TM2 ($p = 0,7027$) zwischen den Faktoren Sorte und Düngung. FAUX et al. (2013). So erzielte die Sorte Uso-31 die niedrigsten und die spätreife Sorte Epsilon 68 die höchsten Stängelерträge.

Da die Wuchshöhe positiv mit dem Stängelерtrag korreliert, erreichen spätreifere Sorten in der Regel höhere Erträge. So ergab sich im Shapiro-Wilk-Test ($W = 0,97$ und $p = 0,51$) eine Normalverteilung. Der multiple Mittelwertvergleich ergab einen signifikanten Unterschied zwischen den Mittelwerten in Abhängigkeit der Sorten. Für die statistische Auswertung des TM2 wurde daher aus den zwei Wiederholungen der Mittelwert berechnet, sodass für die vier Wiederholungen pro Variante aus den vier FM-Erträgen auch vier TM-Erträge berechnet werden konnten.

5.5.4 Einfluss der Düngung auf die Ertragsfähigkeit

Allerdings erreichten IVONY et al. (1997) in ihrem Stickstoffsteigerungsversuch einen höheren Mehrertrag zwischen den Düngestufen 80 und 160 kg N/ha mit 45 dt/ha. Aus dem Tukey-Kramer-Test kann herausgelesen werden, dass sich die niedrige (60 kg N/ha) und die hohe (114 kg N/ha) Düngestufe im Strohertrag frisch wie auch im Röststrohertrag signifikant voneinander unterschieden.

Obwohl das Ertragsniveau in den Basisdaten des Gelben Hefts relativ niedrig liegt, kommt man bei höheren Ertragserwartungen nach der Möglichkeit eines N-Aufschlags zu einem nachvollziehbaren N-Bedarfswert von beispielsweise 124 kg N/ha bei einem Ertrag von 100 dt TM/ha.

Das bedeutet, dass jedes Kilogramm Stickstoff, das ab einer Menge von 60 kg N/ha zusätzlich auf die Fläche ausgebracht wird, theoretisch 22 kg TM/ha Mehrertrag brachte.

In Stickstoffsteigerungsversuchen konnten optimale Aufwandmengen von 120 kg N/ha und 160 kg N/ha ermittelt werden. Vergleicht man die durchschnittlichen Faserhanferträge von ca. 100 dt TM/ha im vorliegenden Versuch mit den Basisdaten der LfL (2019) zur Berechnung des N-Bedarfswerts, so ist dieser mit 60 dt TM/ha vergleichsweise niedrig angesetzt.

In diesem Versuch erreichte der schlechteste Standort (Bayreuth) einen durchschnittlichen Ertrag von 63 dt TM/ha und der beste Standort 122 dt TM/ha. Durchschnittlich liefert hier jedes zusätzlich gedüngte Kilogramm Stickstoff einen Mehrertrag von 22 kg TM/ha. Hinsichtlich der optimalen Düngeaufwandmenge werden in der Literatur N-Düngermengen zwischen 80 und 120 kg N/ha empfohlen.

Beim frischen Faserhanfstroh konnte ein signifikanter Mehrertrag von 11,9 dt TM/ha in der hohen Düngestufe erwirtschaftet werden. Diese stellten einen Mehrertrag von 20 kg TM Stängelерtrag pro kg gedüngtem Stickstoff fest. Auch beim Röststrohertrag wurde ein Mehrertrag von 6,7 dt TM/ha durch die höhere Düngung erreicht. Hier ist der durchschnittliche Aufwand für den Mehrertrag bei 8,1 kg N/dt TM deutlich höher als beim frischen Stroh.

Dadurch fiel der Strohertrag frisch zunächst signifikant höher aus als der Strohertrag frisch in der niedrigen Düngestufe. Die Düngung hatte einen sehr hohen signifikanten Einfluss auf den Ertrag TM1 ($p = 0,0003^{***}$) und auf den Ertrag TM2 ($p = 0,0013^{***}$).

5.5.5 Stickstoffbilanzierung

So konnte festgestellt werden, dass sich der Mittelwert aus Sorte und Wiederholungen in der hoch gedüngten Variante mit 36 kg N/ha signifikant vom Mittelwert der niedrig gedüngten Variante mit 33 kg N/ha unterscheidet. Durch die fast doppelt so hohe Stickstoffzufuhr in den hoch gedüngten Varianten wird zwar signifikant mehr Ertrag generiert, der sich hier in höheren N-Abfuhrungen äußert, jedoch wird dieser Mehraufwand an Stickstoff nicht so effizient genutzt wie bei der niedriger gedüngten Variante.

Dabei konnte festgestellt werden, dass ähnlich wie im TM-Ertrag auch in den N-Bilanzen die höher gedüngten Varianten sich von den niedriger gedüngten Varianten deutlich differenzieren. So ist die N-Bilanz der hoch gedüngten Varianten erkennbar höher als bei den niedriger gedüngten Varianten. Dadurch überschreiten die hoch gedüngten Varianten der Sorten Santhica 27, Futura 75 und Fibror 79 die gesetzlich geforderten 50 kg N/ha.

Im Faserhanfversuch wurden durch Variierung in der N-Düngung statistisch signifikant höhere Erträge in den höher gedüngten Varianten festgestellt.

6. Forschungsprojekt Hanffaser von Anbau bis zur fertigen Faser

Der großflächige Anbau von Hanf als Textilfaser könnte die Biodiversität in der Region langfristig verbessern. Erhöhte Fabrikleistung, reduziertes Produktionsrisiko, notwendige Rohstoffe nur produzieren und damit die landwirtschaftliche Wertschöpfung und die Gesellschaft stärken.

Die ökonomische Akzeptanz der Energie- und Rohstoffwende kann erreicht werden, durch mit Zusammenstellung von Informationen für Landwirte, Berater und Ver-Beschäftigte und Netzwerke sollten Akteure frühzeitig in die Marktentwicklung einbinden.

Der Versuch zur Überprüfung der Sorteneignung und Leistungsfähigkeit für eine duale Nutzung von Körner und Fasern wurde als einfaktorielle, randomisierte Blockanlage angelegt. Dabei wurden die Sorten Fedora 17, Felina 32, Secuieni Jubileu und Zenit ausgewählt.

Ziel der Dualnutzung ist die Kornernte bei gleichzeitiger Nutzung der Fasern im Stängel der Restpflanze. Aus diesem Grund kann kein Direkt-Drusch erfolgen, zumal die Höhe der Pflanzen eine enorme Herausforderung für den Parzellenmähdrescher darstellen würde.

Daher musste, um den Hanfsamen ernten zu können, auf die Handernernte zurückgegriffen werden. Der untere Stängelrest wurde mit dem Parzellenhäcksler geerntet.

Faser-Versuch

Der Faser-Versuch wurde in Form einer zweifaktoriellen, randomisierten Blockanlage ausgesät. Es wurden die vier Sorten Santhica 27, Santhica 70, Futura 75 und Fibror 79 mit Ziel der Fasernutzung gewählt. Gesät wurde mit einer Parzellendrillmaschine mit einem Reihenabstand von 14 cm. Aufgrund der Nutzungsrichtung Faser wurde auf dem engeren Reihenabstand gesetzt, um eine hohe Bestandesdichte und damit verbundene dünnere Stängel und feinere Fasern zu erhalten.

Neben dem Prüffaktor Sorte wurde als zweiter Faktor die Stickstoffdüngung variiert. Hierbei erfolgte eine niedrige Düngungsvariante mit 60 kg N/ha und eine hohe mit 114 kg N/ha. Die hohe Düngungsvariante wurde nach dem Schema der N-Bedarfsermittlung Acker-Hauptfrucht aus dem Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland, kurz Gelbes Heft, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) berechnet. Die N-Bedarfswerte für Hanf wurden den Basisdaten für die Umsetzung der Düngeverordnung entnommen.

Anbauhinweise

Hanf ist eine sehr anspruchslose und widerstandsfähige Pflanze. Hinsichtlich des Ertragsniveaus gilt auch hier, dass umso höhere Erträge realisiert werden können, je fruchtbarer der Boden ist. Hanf wächst auf fast jedem Boden. Allerdings ist Staunässe unbedingt zu vermeiden, da er darauf er mit Wuchsdepressionen reagiert. Zu Staunässe neigende Böden wie Pseudogley oder sehr tonhaltiger, schwerer Boden sind daher für den Hanfanbau ungeeignet.

Hanf ist durch den geringen Bewirtschaftungsaufwand von Seiten des Landwirtes als alternative Frucht in der Pflanzenproduktion sehr interessant. Erfolgreicher Hanfanbau beginnt mit der Entscheidung für die richtige Sorte. Die Sortenwahl wird im hohen Maße von der Nutzungsrichtung beeinflusst. Im Prinzip gibt es bei Hanf die vier Nutzungsrichtungen Körner, CBD (Cannabidiol), Faser sowie Dual (Körner + Faser).

Für den Körnerhanfanbau sind die Eigenschaften Kornertrag, Ölgehalt der Körner, Frühreife und Wuchshöhe entscheidend. Bei der Sortenwahl für Körnerhanf sollte beachtet werden, dass dieser unter bayrische Anbaubedingungen die Körnerreife erreicht. Die im Versuch verwendeten Sorten Finola, Earlina 8-FC und Uso-31 sind alle frühreif mit einer Vegetationsperiode von 100 bis 120 Tagen, so dass diese problemlos in Bayern die Körnerreife erreichen konnten.

Die Wuchshöhe muss im Zusammenhang mit der vorhandenen Ernte-technik beurteilt werden. Je höher die Pflanzen zum Erntetermin sind, umso mehr Biomasse und vor allem faseriges Material muss durch den Mähdröschler ausgedroschen werden und wirkt dadurch limitierend auf die Druschleistung. Im Versuch erreichte die Sorte Finola mit durchschnittlich 566 kg/ha die höchsten Erträge. Allerdings sind die Kornerträge im vorliegenden Versuch nicht repräsentativ, da der Versuch stark von Vogelfraß beeinflusst war und durch den Parzellendrescher hohe Druschverluste entstanden. In der Praxis geht man in Deutschland von Körnererträgen im Direktdrusch zwischen 400 und 1.200 kg/ha aus.

Für die Sortenauswahl für Faserhanf sind vor allem die Kriterien Röststrohertrag und Fasergehalt interessant. Im Versuch erreichte die Sorte Fibror 79 mit einem Röststrohertrag von 110 dt TM/ha den höchsten Ertrag. Den niedrigsten Ertrag hatte die Sorte Santhica 27 mit 42 dt TM/ha Röststrohertrag.

Bei richtiger Bestandsführung benötigt Nutzhanf keine chemische Pflanzenschutzmaßnahmen. Zudem sind in Deutschland bisher keine Pflanzenschutzmittel für die Kultur Hanf zugelassen worden. Hinsichtlich der Unkrautregulierung gilt es zu beachten, dass dem Hanf durch eine optimale Aussaat günstige Startbedingungen für eine rasche Jugendentwicklung bereitgestellt werden. Bezüglich des Aussaattermins ist wichtig, dass der Hanfkeimling gegenüber Spätfrosten im Frühjahr empfindlich ist. Bis zum fünften Laubblattpaar ist Hanf gegenüber Temperaturen von weniger als -5 °C anfällig.

Daher wird empfohlen, erst ab einer Bodentemperatur von $5\text{--}10\text{ °C}$ auszusäen. Dies ist abhängig vom Standort Mitte April bis Mitte Mai gegeben. Bei der Saattiefe muss beachtet werden, dass die Hanfkörner nicht zu tief abgelegt werden, wodurch ein lückiger Feldaufgang riskiert wird. Jedoch darf auch nicht zu seicht gesät werden, da die Gefahr besteht, dass das Saatkorn austrocknet und als Folge nicht keimt. Auch Vogelfraß kann bei zu flacher Saatgutablage problematisch sein. Als Saattiefe sollten $3\text{--}4\text{ cm}$ angestrebt werden.

Um eine gleichmäßige Saatgutablage realisieren zu können, sind neben der Aussaattechnik die vorhergehende Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung entscheidend. Im Versuch hat sich gezeigt, dass eine wendende Bodenbearbeitung mit dem Pflug und eine anschließende Bearbeitung mit der Kreiselegge gute Ausgangsbedingungen für den Hanf schafften. Die herkömmliche Getreidedrilltechnik mit Saatbettkombination überzeugte im Versuch mit hohen Feldaufgangsraten von durchschnittlich 87% . Die Einzelkorntechnik erreichte im Versuch zwar ähnlich hohe Feldaufgangsraten, jedoch verursachte das Hanf-Saatgut hier Probleme durch verstopfte Löcher in der Säscheibe und es kam während der Aussaat immer wieder zu Standzeiten.

Die Ursache dafür ist, dass es vor allem bei Körnerhanf sehr kleinkörnige Sorten gibt, wie beispielsweise Earlina 8-FC und Finola.

Bei einer Tausendkornmasse (TKM) unter 12 g wird von der Einzelkorn-sätechnik abgeraten, da sich die sehr kleinen Körner in den Löchern der Säscheiben festsetzen und es so zu hohen Ausfallquoten kommen kann. Auch durch hohen Fremdbesatz bzw. durch Saatgut mit niedriger Reinheit kann es zu Verstopfungen in den Säscheibe kommen.

Sollte dennoch eine Einzelkornaussaat angestrebt werden, sollte dieser Umstand unbedingt berücksichtigt werden und durch eine Abstreiferbürste oder über ein Gegendrucksystem die Löcher der Säscheiben freigehalten werden.

Bei der Dualnutzung von Hanf, also den Anbau mit dem Ziel der Ernte von Fasern und Körner, wird bei der Wahl der Aussaatstärke und Reihenabstand ein Kompromiss zwischen der Kultivierung vom reinen Körnerhanf und reinen Faserhanf gebildet.

Daher wird empfohlen bei der Dualnutzung auf eine Aussaatstärke von 45 bis 60 kg/ha zu setzen, was eine Pflanzdichte von 200–250 kf Kö/m² entspricht. Der Reihenabstand kann zwischen 12 und 20 cm variieren.

Wird Hanf zur Fasernutzung kultiviert, wird eine hohe Aussaatstärke von 60–80 kg/ha und 250–350 kf Kö/m², sowie ein enger Reihenabstand von 12–20 cm empfohlen. Dadurch wird gewährleistet, dass der Hanf durch die hohe Bestandsdichte lange und vor allem für die Faserindustrie wertvolle dünne Stängel ausbildet.

6.1 Was für Maschinen braucht der Hanf um zu Textil Verarbeitet zu werden ?

Für die Verarbeitung von Hanf zu Textilien benötigt man normalerweise drei Hauptmaschinen: eine Faser-Trennmaschine, eine Spinnmaschine und eine Webmaschine.

1. Fasertrennmaschine:

Diese Maschine dient dazu, Hanffasern von Stängeln und anderen Pflanzenmaterialien zu trennen. Es gibt mehrere Arten von Faser-Trennmaschinen, die für verschiedenen Zwecke und Größen von Landwirtschaftsbetrieben ausgelegt sind.

2. Spinnmaschine:

Nachdem die Fasern getrennt wurden, müssen sie zu Garn gesponnen werden. Dazu wird eine Spinnmaschine eingesetzt. Das Prinzip der Spinnmaschine ist, Fasern oder Faserbündel zu einem gleichmäßigen Faden, das Garn, zu drehen.

3. Webmaschine:

Nachdem das Garn hergestellt wurde, kann es mit einer Webmaschine in Stoffe umgewandelt werden. Eine Webmaschine verwebt die Fäden, um Textilflächen herzustellen.

Natürlich hängt es auch von der Größe und Art des Betriebes ab, welche Maschinen benötigt werden oder was ausgelagert stattfindet. Es kann auch manuell oder maschinell gearbeitet werden, abhängig von den Ressourcen und Bedürfnissen des Betriebs.

Einsatz von Hanf in der Textilindustrie

Die meisten Kleidungsstücke werden aus Polyester, Baumwolle, Elasthan, Viskose oder anderen Materialien hergestellt. Dabei sind der Anbau und die Verarbeitung der Stoffe selten umweltfreundlich. Ein Stoff, welcher in Deutschland noch nicht sein volles Potenzial ausgeschöpft hat, ist der Nutzhanf.

Oft wird der Begriff „Hanf“ mit Drogen assoziiert, da die Substanz THC (Tetrahydrocannabinol) eine berauschende Wirkung hat. Dabei sollte Nutzhanf, welcher durch Züchtung wenig THC enthält, von den THC-reichhaltigen Pflanzen unterschieden werden.

Viele wissen auch nicht, dass die Pflanze zur Textilerstellung eingesetzt werden kann. Seit 1996 ist es in Deutschland erlaubt, unter strengen Bedingungen und Kontrollen des THC-Gehalts, Nutzhanf anzubauen.

Probleme mit industriellen Hanfmaschinen in Deutschland

1. Verfügbarkeit und Vielfalt der Maschinen: Die Verfügbarkeit von speziellen Maschinen zur Bearbeitung von Nutzhanf kann in Deutschland begrenzt sein. Dies kann es schwierig machen, die benötigten Maschinen für den Anbau und die Verarbeitung von Nutzhanf zu finden.

2. Regulatorische Hürden: Die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Anbau von Nutzhanf in Deutschland können komplex sein. Dies kann zu Unsicherheiten und Schwierigkeiten führen, wenn es um den Einsatz spezialisierter Maschinen geht.

3. Die Kosten für den Kauf oder die Miete dieser Maschinen können sich aufgrund begrenzter Angebote und hoher Nachfrage erhöhen.

4. **Wartung und Ersatzteile:** Wenn es um die Instandhaltung und Reparatur von industriellen Hanfmaschinen geht, können Probleme auftreten.

Dies kann zu längeren Ausfallzeiten und höheren Kosten für die Instandhaltung führen. Es kann eine Herausforderung sein, zertifizierte Maschinen zu finden, die den Anforderungen dieser Industriezweige entsprechen. Trotz dieser Herausforderungen gibt es Unternehmen und Initiativen in Deutschland, die sich auf den Anbau und die Verarbeitung von Nutzhanf spezialisiert haben.

Im Nachkriegsdeutschland verschwand fast alles, was es einst mit Hanf gab.

In Deutschland gibt es nur sehr wenige Maschinen zur Verarbeitung von Hanf zu Textilien. Die Produktion von Hanf in Deutschland ist im Vergleich zu anderen Ländern wie China, Indien oder Kanada relativ niedrig. Dies ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass der Anbau von Hanf in Deutschland begrenzt ist und den besonderen Anforderungen entsprechen muss. Zudem ist Hanf aufgrund des Forschungs- und Entwicklungsstaus teurer und schwieriger zu Textilien zu verarbeiten als andere Fasern wie Baumwolle oder Synthetik.

Allerdings besteht ein zunehmendes Interesse an nachhaltigen, fair entlohnten und umweltfreundlichen Textilien, wodurch auch die Nachfrage nach Hanftextilien steigt. Daher ist es möglich, dass in Zukunft viele Unternehmen in Deutschland die Produktion von Hanftextilien integrieren und mehr Maschinen zur Verarbeitung des Garns benötigen.

Maschinen Industrie Baumwolle gegen Hanf für Textilien

In den letzten Jahren hat es einige Fortschritte in der Entwicklung von Maschinen gegeben, die für die Herstellung von Hanftextilien benötigt werden. In der Regel werden große, spezialisierte Webmaschinen verwendet, um Hanffasern zu Geweben zu verarbeiten.

Eine Technologie, die sich auch in der Hanfindustrie entwickelt hat, ist das sogenannte „Wasseraufbereitungssystem“. Dieses System ermöglicht es, bei der Herstellung von Hanftextilien Wasser effizienter zu nutzen und Abfallmengen zu minimieren. Es kann dazu beitragen, die Umweltauswirkungen der Textilindustrie zu reduzieren.

Darüber hinaus verbessert sich auch die Qualität der Maschinen, die für die Hanfverarbeitung benötigt werden. Dadurch ist es möglich, die Produktionsprozesse zu optimieren und die Effizienz zu steigern. Dies kann dazu beitragen, dass der Preis für Hanftextilien sinkt und sie für ein breiteres Spektrum von Verbrauchern erschwinglich wird.

Maschinenindustrie muss neu aufgebaut werden

Vor dem Zweiten Weltkrieg war Hanf eine wichtige Nutzpflanze und hatte eine lange Tradition in der Textilindustrie. Hanffasern wurden zu Kleidung, Seilen, Papier und vielen anderen Produkten verarbeitet.

Es gab eine Vielzahl von spezialisierten Maschinen, die für die Herstellung von Hanftextilien genutzt wurden. Diese Maschinen wurden von Handwerkern oder in größeren Fabriken betrieben und waren oft sehr spezialisiert.

Beispiele sind die Hanfbrechmaschine, die Hanffaser-Hechelmaschine, die Hanf-Spinnmaschine und die Hanf-Webmaschine.

Im Laufe der Zeit wurden viele dieser spezialisierten Maschinen durch Maschinen ersetzt, die zur Verarbeitung von Baumwolle besser geeignet waren. Dies trug dazu bei, dass die Hanfindustrie zurückging und schließlich fast vollständig verschwand.

Erst in den letzten Jahren wurde das Interesse an Hanf und Hanftextilien wieder geweckt und es wurde begonnen, Maschinen und Technologien zu entwickeln, die auf die Bedürfnisse der Hanfindustrie zugeschnitten sind.

7. Welche Veränderungen werden künftig beschlossen vom Landwirtschaftsministerium für Hanf als Textil?

- Junge Menschen für das Handwerk Motivieren
- Material
- Welche Sorte
- Anzahl Hektar
- Welche Rüste
- Maschinen fehlen Welche
- Maschinenteknik
- Landwirtschaft
- Verarbeitung
- Zukunft Chancen Aufzeigen

Was ist wichtig bei der Landwirtschaft von Nutzhanf ?

Legale Rahmenbedingungen: Es ist wichtig sicherzustellen, dass der Anbau von Hanf in dem Land oder der Region, in der Sie tätig sind, legal ist. Die rechtlichen Bestimmungen variieren von Land zu Land, daher ist es entscheidend, sich über die lokalen Gesetze und Vorschriften zu informieren und eine entsprechende Genehmigung einzuholen.

Sortenauswahl: Es gibt verschiedene Hanfsorten mit spezifischen Merkmalen und Anwendungsbereichen.

Bewässerung: Nutzhanf benötigt eine ausreichende Bewässerung, besonders während der Wachstumsphase. Der Wasserbedarf hängt von den klimatischen Bedingungen und dem Bodenzustand ab. Eine umsichtige Bewässerung hilft, Pilzkrankheiten und andere Probleme zu vermeiden.

Unkrautbekämpfung: Da Nutzhanf empfindlich auf Unkrautkonkurrenz reagieren kann, ist eine angemessene Unkrautbekämpfung wichtig.

Erntezeitpunkt: Der Erntezeitpunkt von Nutzhanf hängt von der Anbauart und den Anwendungszwecken ab. Fasern werden geerntet, wenn die Pflanzen reif sind und die Fasern fest geworden sind. Bei der Produktion von Hanfsamen ernten Sie die Pflanzen, wenn die Samenkapseln voll ausgereift sind.

Verarbeitung: Nach der Ernte muss Nutzhanf weiterverarbeitet werden, um die gewünschten Produkte wie Fasern, Samen, Öl oder andere Hanfextrakte herzustellen.

Was brauche ich für Maschinen für den Anbau von Nutzhanf?

Für den Anbau von Nutzhanf werden verschiedene Maschinen und Geräte benötigt, um die verschiedenen Schritte im Anbauprozess effizient zu bewältigen.

Bodenbearbeitungsmaschinen: Zu Beginn des Anbaus ist es wichtig, den Boden vorzubereiten. Dazu werden verschiedene Bodenbearbeitungsmaschinen wie Pflüge, Grubber oder Scheibeneggen eingesetzt, um den Boden zu lockern, Unkräuter zu entfernen und die Oberfläche zu egalisieren.

Sämaschinen: Nach der Bodenbearbeitung ist das Aussäen der Hanfsamen ein wichtiger Schritt. Sämaschinen helfen dabei, die Samen gleichmäßig und in der gewünschten Tiefe im Boden zu platzieren. Je nach Anbauart können verschiedene Arten von Sämaschinen verwendet werden, beispielsweise Drillmaschinen oder Präzisions-Sämaschinen.

Bewässerungssysteme: Nutzhanf benötigt eine ausreichende Bewässerung, um optimal zu wachsen. Je nach Größe und Art der Anbaufläche können verschiedene Bewässerungssysteme zum Einsatz kommen, wie beispielsweise Tropfbewässerungssysteme, Beregnungsanlagen oder Bewässerungspumpen.

Unkrautbekämpfungsmaschinen: Da Unkraut den Nutzhanf beeinträchtigen kann, ist eine effiziente Unkrautbekämpfung wichtig. Hierzu kommen verschiedene Maschinen zum Einsatz, wie etwa Unkrautmäher, Hackmaschinen oder Mulchgeräte. Diese helfen, das Unkraut zu entfernen, während der Hanf unbeschädigt bleibt.

Erntemaschinen: Der Erntezeitpunkt von Nutzhanf variiert je nach Verwendungszweck. Für die Ernte von Fasern spielen Erntemaschinen wie z.B. Mährescher oder spezielle Fasermäher eine Rolle. Für die Ernte von Hanfsamen kommen wiederum andere Maschinen zum Einsatz, wie z.B. spezielle Hanfsamenernter oder Mährescher mit entsprechenden Aufsätzen.

Verarbeitungsmaschinen: Nach der Ernte müssen die Hanfpflanzen weiterverarbeitet werden, um die gewünschten Produkte herzustellen. Hierzu werden verschiedene Verarbeitungsmaschinen verwendet, wie z.B. Hanfballenpressen, Fasertrennmaschinen, Ölprelle oder Mahlwerke.

Es ist wichtig, die richtigen Maschinen entsprechend den spezifischen Anforderungen und Gegebenheiten des Nutzhanfanbaus auszuwählen. Informieren Sie sich über die verschiedenen Maschinentypen, vergleichen Sie Hersteller und konsultieren Sie Fachleute, um die beste Ausstattung für Ihren Anbau zu finden.

7.1 Themenfragen

Es gibt biologische und chemische Röstverfahren

Wasserröste: Die Pflanzen liegen im Wasser, hauptsächlich in Becken oder Tanks. Es dauert entweder einige Tage (warmes Wasser) oder einige Wochen (Kaltwasser) bevor sich die Fasern lösen lassen.

- Tauröste: Die gebündelten, wie Heugarben aufgestellten Stengel werden der Witterung ausgesetzt. Mikroorganismen lösen durch Luftfeuchtigkeit bzw. Regen die Pektine im Stengel. Dieser Vorgang dauert mehrere Wochen oder Monate. Wichtiges Verfahren auch bei der Leinenherstellung (Hanffasern).
- Chemische Röste: Hier wird das Pektin mittels Chemie und Hitze gelöst. Ein sehr schnelles und gut zu kontrollierendes Verfahren. Nachteil ist der Einsatz starker Chemikalien und deren Entsorgung.

8. Welche Förderungen sollen kommen für die Maschinerie der Hanf Textilverarbeitung?

Möglichen Förderungen, die für die Maschinerie der Hanf-Textilverarbeitung zur Verfügung stehen könnten:

1. Investitionsförderung durch staatliche Programme:

Es gibt verschiedene öffentliche Investitionsprogramme, die Unternehmen unterstützen können, die in die Maschinerie und Ausrüstung investieren, um die Produktion zu erweitern oder zu modernisieren. Unternehmen können Fördergelder in Form von Darlehen oder Zuschüssen beantragen.

2. Regionale Wirtschaftsförderung:

In einigen Regionen gibt es spezielle Wirtschaftsförderprogramme, die auf bestimmte Branchen oder Geschäftsfelder spezialisiert sind. Hier können Unternehmen Fördergelder beantragen, die speziell auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind. Hanf-Textilverarbeitung kann möglicherweise von solchen Förderprogrammen profitieren.

3. Umweltförderung:

Wenn eine Hanf-Textilverarbeitungsfirma in energiesparende oder emissionsarme Technologie investiert, kann sie möglicherweise von Umweltförderprogrammen profitieren. Fördergelder können auch für den Kauf von energieeffizienten Maschinen oder für den Einsatz von erneuerbaren Energien zur Stromversorgung beantragt werden.

4. Innovationsförderung:

Einige Regierungsprogramme bieten auch Unterstützung für innovative Projekte und Technologien. Hanf-Textilverarbeitung, die nach neuen und innovativen Methoden sucht, um ihre Produktion zu verbessern, können sich für solche Förderprogramme bewerben.

5. Arbeitsplatzförderung:

Fördergelder können von Unternehmen beantragt werden, die neue Jobs schaffen oder bestehende Arbeitsplätze erhalten möchten. Eine Hanf-Textilverarbeitungsfirma, die in die Maschinerie investiert und dadurch neue Arbeitsplätze schafft, könnte möglicherweise von solchen Förderprogrammen profitieren.

Es ist empfehlenswert, sich von spezialisierten Beratungsunternehmen oder Regierungsbehörden beraten zu lassen, um die spezifischen Anforderungen und Bedingungen und die Möglichkeit der Nutzung dieser Vorteile zu erfahren.

9. Welche Ministerien sind in Deutschland für die Herstellung von Hanftextilien zuständig ?

In Deutschland gibt es mehrere Ministerien, die für die Herstellung von Hanf-Textilien zuständig sein könnten, je nach Aspekt:

1. Ministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL):

Das BMEL ist in der Regel für die Regulierung der landwirtschaftlichen Produktion zuständig. Daher könnte es sich auch mit dem Anbau von Hanf befassen, wenn Hanf für die Herstellung von Textilien angebaut wird. Das BMEL könnte auch für die Einführung neuer Sorten von Hanf, die für die Textilproduktion geeignet sind, verantwortlich sein.

2. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi):

Das BMWi ist für die Wirtschafts- und Industriepolitik zuständig und könnte bei der Förderung der Hanftextilindustrie in Deutschland helfen. Das BMWi kann auch für die Bildung von Startups im Bereich der Hanf-Textilindustrie zuständig sein.

3. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU):

Das BMU ist für den Umweltschutz und den Naturschutz zuständig. Wenn Hanf auf ökologische Weise angebaut und für die Herstellung von Textilien verwendet wird, könnte das BMU für die Förderung einer nachhaltigen Hanf-Textilindustrie verantwortlich sein.

4. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS):

Das BMAS ist für die Arbeitsbedingungen und den Arbeitsschutz zuständig. Wenn Hanf für die Herstellung von Textilien verwendet wird, könnte das BMAS für die Überwachung der Arbeitsbedingungen und für den Arbeitsschutz in der Hanftextilindustrie verantwortlich sein.

Es ist wichtig zu beachten, dass keine dieser Ministerien ausschließlich für die Herstellung von Hanf-Textilien zuständig ist, da die Zuständigkeiten sich oft überschneiden oder von anderen Ministerien mitgetragen werden können.

10. Welche Verbände sind in Deutschland für die Herstellung von Hanf-Textilien zuständig ?

In Deutschland gibt es mehrere Verbände, die sich mit der Herstellung von Hanf-Textilien und anderen hanfbasierten Produkten auseinandersetzen. Hier sind einige Beispiele:

1. European Industrial Hemp Association (EIHA):

EIHA ist eine gemeinnützige Organisation, die sich auf die Förderung der Hanfindustrie in Europa konzentriert. Die Organisation befasst sich mit verschiedenen Aspekten des Hanfanbaus, einschließlich der Verwendung von Hanf in der Textilproduktion.

2. Deutscher Hanfverband (DHV):

Der DHV setzt sich für die Legalisierung von Hanf in Deutschland ein und engagiert sich auch für die Förderung der Hanfindustrie. Der Verband setzt sich auch für bessere Bedingungen für Hanfbauern und Unternehmen ein, die Hanf als Rohstoff verwenden.

3. Forum Nachhaltiger Hanfanbau und -handel (FNH):

Das FNH ist eine Initiative von Unternehmen, die sich auf nachhaltige Hanfproduktion und -verarbeitung konzentrieren. Die Initiative arbeitet daran, eine nachhaltige Hanfindustrie in Deutschland aufzubauen und zu fördern, einschließlich der Verwendung von Hanf in der Textilproduktion.

4. International Hemp Textile Association (IHTA):

Die IHTA ist eine internationale Organisation, die sich auf die Förderung der Hanf-Textilindustrie konzentriert. Die Organisation unterstützt die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Forschungsinstitutionen und Regierungen, um die Hanf-Textilindustrie zu verbessern und zu erweitern.

Es ist wichtig zu beachten, dass dies nur einige Beispiele für Verbände sind, die sich mit der Herstellung von Hanf-Textilien in Deutschland befassen. Es gibt auch andere Organisationen, die sich auf die Hanfindustrie konzentrieren und sich mit den verschiedenen Aspekten der Hanf-Textilproduktion befassen.

11. Thema Wirtschaftspolitik

11.1 Ackerbau bei Nutzhanf als Textile Pflanze

11.2 Definition und Bestimmungen

Hanf (*Cannabis sativa* Linn) gehört zur Familie der Cannabaceae, in der der Gehalt an Tetrahydrocannabinol (THC) gemäß den Bestimmungen der Gemeinsamen Agrarpolitik sehr gering ist. Hanf wird vor allem für industrielle Zwecke angebaut, und 75 verschiedene Hanfarten sind im EU-Katalog registriert. Aufgrund seines niedrigen THC-Gehalts kann Hanf, der den Bestimmungen der GAP entspricht, nicht zur Herstellung von Suchtmitteln verwendet werden.

Laut Artikel 189 der Verordnung (EU) 1308/2013 unterliegen alle Hanfeinfuhren derzeit einer Einfuhrlizenzregelung. Außerdem gilt:

- Rohhanf des KN-Codes 5302 10 darf nicht mehr als 0,3 % THC enthalten.
- Hanfsamen für die Aussaat müssen von einem Nachweis darüber begleitet werden, dass der THC-Gehalt der betreffenden Sorte 0,3 % nicht überschreitet.
- Hanfsamen, die nicht für die Aussaat bestimmt sind, dürfen nur mit einer Zulassung der EU-Länder eingeführt werden, und die zugelassenen Importeure müssen den Nachweis erbringen, dass das Saatgut so behandelt wurde, dass eine Verwendung zur Aussaat ausgeschlossen wird.
- Die EU-Länder können im Rahmen der EU-Verträge und der internationalen Verpflichtungen auch strengere Vorschriften erlassen.

12. Unterstützung im Rahmen der GAP

Landwirtinnen und Landwirte, die Hanf anbauen, können im Rahmen der GAP flächenbezogene Direktzahlungen beantragen. Sie müssen neben den allgemeinen Voraussetzungen für den Erhalt von Direktzahlungen außerdem spezifische Anforderungen für Hanf erfüllen, damit keine illegalen Kulturpflanzen GAP-Unterstützung erhalten.

- Die angebaute Hanfsorte darf nicht mehr als 0,3 % THC enthalten.
- Die Landwirte müssen zertifiziertes Saatgut von Sorten verwenden, die im gemeinsamen Sortenkatalog für landwirtschaftliche Pflanzenarten der EU verzeichnet sind. In diesem Katalog sind 75 verschiedene Hanfsorten aufgeführt.

Die EU-Länder können unter bestimmten Bedingungen den Hanf anbauenden Landwirten fakultative gekoppelte Stützung gewähren. Dies geschieht derzeit in Frankreich, Polen und Rumänien.

Hanfanbauer können auch über Fördermaßnahmen für die Entwicklung des ländlichen Raums Unterstützung beantragen, die im Rahmen der zweiten Säule der GAP angeboten werden. Es gibt gezielte Unterstützungsangebote zur Förderung von Investitionen und Wissensaufbau, zur Neugründung von Unternehmen, von Innovation und Organisation der Versorgungskette, von ökologischem/biologischem Landbau, von Umweltschutz und Klimapolitik.

Ausschüsse und Expertengruppen

Der Ausschuss für die gemeinsame Organisation der Agrarmärkte tritt regelmäßig zusammen, um über Themen wie Entwicklung der Marktpreise, Erzeugung und Handel in der EU und mit Drittländern zu diskutieren. Er unterstützt die Kommission auch beim Erlass von Durchführungsrechtsakten.

Über die Gruppe für den zivilen Dialog zum Thema Ackerkulturen, die sich mit den Sektoren Baumwolle, Flachs und Hanf befasst, tauscht sich die Kommission regelmäßig mit Interessenträgern über Faserpflanzen betreffende Themen, darunter Hanf, aus.

12.1 Forderungen, Integration und Innovation Forderung an den Landwirtschaftsminister

NACHHALTIGE POTENZIALE FÜR LANDWIRTSCHAFT,
BODENQUALITÄT UND ARTENVIELFALT SOLLEN
BESSER GENUTZT WERDEN

In Deutschland ist der Anbau von Nutzhanf seit 1996 erlaubt. Seit 2014 nimmt der Nutzhanfanbau in Deutschland kontinuierlich zu, zugleich sind viele Potentiale noch ungenutzt.

Im Jahr 2022 verzeichnet der Nutzhanfanbau in Deutschland einen neuen Rekord: 889 landwirtschaftliche Betriebe haben 2022 auf 6.943 Hektar Nutzhanf angebaut – dies zeigen die vorläufigen Zahlen der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

Dennoch ist es nicht mal 1% der verfügbaren Fläche.

Nach Auffassung des Verein „Hanf in der Landwirtschaft und Textilökonomie“ soll Nutzhanf gezielter gefördert werden. Der Verein hat hierzu ein Positionspapier veröffentlicht.

Die sieben Forderungen lauten:

1. Geregelter Anbau für die industrielle Nutzung ohne BtMG (Betäubungsmittelgesetz)
2. Die Freigabe des Hanfanbaus als Zweitfrucht
3. Zuschüsse zum Kauf von Erntemaschinen für regionale Maschinenringe
4. Förderung von dezentralen Hanfaufbereitungsanlagen (auch mobil) mit nachgelagertem Faseraufschluss
5. Förderung der Etablierung von Herstellungs- und Weiterverarbeitungsverfahren für Hanftextilien
6. Ausbildungs- und Forschungsförderung für den Nutzhanfanbau im Textilbereich
7. Ausbau der Biodiversität durch die breitere Nutzung zB. im Gartenbau, Forsteinrichtungen u.ä.

In Deutschland ist der Anbau von Nutzhanf seit 1996 erlaubt. Es gibt zwar einige Beschränkungen hinsichtlich der Sorten, da nur Hanfsorten mit sehr niedrigem THC-Gehalt für den Anbau zugelassen sind. Obwohl Hanf ein nachhaltiger und umweltfreundlicher Rohstoff ist, der für die Textilindustrie von großem Interesse sein kann, gibt es derzeit in Deutschland jedoch noch keine spezifischen Gesetze oder Vorhaben, die den Anbau von Hanf für Textilien fördern.

Um den Anbau von Nutzhanf für Textilien in Deutschland zu fördern, könnten spezifische Gesetze und Richtlinien eingeführt werden, die die Verwendung von Hanffasern in der Textilindustrie unterstützen und den Anbau von Hanf für diesen Zweck erleichtern.



Solche Gesetze und Richtlinien könnten sich auf folgende Bereiche konzentrieren

1. Förderung des Hanfanbaus:

Es müssten Anreize für Landwirte geschaffen werden, um den Hanfanbau zu fördern und zu unterstützen, beispielsweise durch finanzielle Anreize oder eine verbesserte Infrastruktur.

2. „Legalisierung“ der Rohstoffe:

Es ist extrem unwirtschaftlich und ökologisch unvorteilhaft, dass der Rohstoff vernichtet werden muss, wenn er nur minimal die bisherigen Grenzwerte für THC überschreitet. Zu enge Regelwerke schrecken Landwirte, Verarbeiter, Investoren ab. So sollte der Grenzwert weiter oben angesetzt werden, zb. 1%. Eine „Legalisierung“ würde klarstellen, dass die Nutzung der Hanfrohstoffe gewollt ist und einen nachhaltigen Schritt nach vorne macht.

3. Schaffung von Absatzmärkten:

Es müssten Absatzmärkte für Hanffasern geschaffen werden, indem beispielsweise öffentliche Einrichtungen und Unternehmen dazu angehalten werden, bei der Beschaffung von textilen Produkten auf Hanf zurückzugreifen.

4. Bildung und Forschung:

Die Förderung von Bildungs- und Forschungsprogrammen könnte dazu beitragen, das Wissen über die Verwendung von Hanf als Rohstoff in der Textilbranche zu verbessern.

5. Internationaler Handel:

Ein wichtiges Instrument zur Förderung des Anbaus von Hanf für Textilien in Deutschland wäre auch die Verstärkung des internationalen Handels mit Hanffasern und -produkten, um den Markt für Hanfprodukte zu erweitern.

Durch die Umsetzung von Gesetzen und Richtlinien in diesen Bereichen könnte die Landwirtschaft dazu ermutigt werden, mehr Nutzhanf für die Textilindustrie anzubauen.

Wie viel Geld muss die Bundesregierung in die Landwirtschaft investieren um das Hanf als Textil in Deutschland revolutioniert wird?

Es ist schwierig, eine genaue Summe zu nennen, die die Bundesregierung investieren müsste, um die Hanfproduktion als Textil in Deutschland zu revolutionieren. Die Investitionskosten hängen von verschiedenen Faktoren ab, wie beispielsweise der Größe der Felder, der benötigten Ausrüstung und der Ausbildung der Landwirte.

Um die Erforschung und Entwicklung des Hanfanbaus in Deutschland zu fördern, könnte die Bundesregierung jedoch in Forschungs- und Bildungsprogramme investieren. Es könnten auch Förderprogramme für Landwirte aufgelegt werden, die in den Hanfanbau einsteigen möchten. Vielleicht könnten durch die Investition in moderne und energiesparende Technologien die Effizienz und Nachhaltigkeit des Hanfanbaus erhöht werden.

Die Einführung von bildungsfördernden Programmen würde es den Landwirten erleichtern, eine nachhaltige Hanfproduktion aufzubauen. Dies könnte auch dazu beitragen, dass mehr Unternehmen in Deutschland Hanftextilien herstellen und damit die Wertschöpfungskette für Hanftextilien in Deutschland geöffnet wird.

Darüber hinaus könnte die Regierung Anreize für Unternehmen schaffen, die nachhaltig produzieren, und somit auch dazu beitragen, die Nachfrage nach Hanftextilien zu erhöhen.

Letztlich hängt der Erfolg der Hanfproduktion in Deutschland jedoch nicht nur von der Investition der Regierung ab, sondern auch von der Nachfrage der Verbraucher nach nachhaltigen Textilien und den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Dennoch könnte die Bundesregierung einen wichtigen Beitrag leisten, um den Hanfanbau in Deutschland als nachhaltige Ressource für die Textilproduktion zu etablieren.

Vom Bundesverband der Cannabiswirtschaft:

Perspektiven der landwirtschaftlichen und industriellen Umsetzung von Nutzhanf im Textilbereich

Als jahrtausendealte Nutzpflanze bietet Hanf viele agronomische Vorteile. Hanf liefert den Boden für nachfolgende Kulturen und optimiert die Bedingungen für die mikrobielle Aktivität in der Erde.

In einer Fruchtfolge eingebettet führt der Anbau von Hanf zu steigenden Erträgen der nachfolgenden Kulturen, zudem benötigt Hanf keine Pflanzenschutzmittel und reduziert somit die chemische Belastung des Bodens. Zudem fördert der Hanfanbau den Bienenschutz und die Artenvielfalt. Durch seinen engen Wuchs haben Unkräuter keine Chance und der Boden wird gleichzeitig vor Austrocknung geschützt.

Die letzten Jahre haben gezeigt, dass Hanf dürrerotoleranter ist als viele andere Nutzpflanzen, da er Zugang zu tieferem Grundwasser hat. Als ertragreiche und hochwertige Öl- und Proteinquelle bietet Hanf eine Chance für eine sich verändernde lokale Wirtschaft. Nutzhanf speichern während des Wachstums große Mengen an atmosphärischem CO₂, was zu einer langfristigen Kohlenstoffbindung führt, hauptsächlich in Form von Baumaterialien und der Produktion von Pflanzenkohle. Hanf eignet sich daher hervorragend als ökologisch wertvolle und wirtschaftlich relevante Nutzpflanze in diesem Jahrhundert.

Daher ist es wichtig, diese Kulturpflanze und die damit verbundenen Wertschöpfungsketten auszubauen und aktiv zu unterstützen.

Unsere Forderungen zur Verbesserung von Hanf in der Landwirtschaft und Textilwirtschaft

Ein ökologischer Wandel mit Hanf als nachhaltige Ressource kann weitreichende Auswirkungen auf unsere Umwelt und unsere Wirtschaft haben. Um dies bis 2030 zu erreichen, sind einige wichtige Schritte erforderlich:

1. **Förderung der Hanfproduktion:** Es müssen Anreize für Landwirte geschaffen werden, um den Hanfanbau zu fördern und zu unterstützen. Gleichzeitig müssen Politiker die rechtlichen Rahmenbedingungen prüfen und gegebenenfalls anpassen, um den Hanfanbau in Deutschland zu fördern und zu erleichtern.
2. **Innovative Forschung und Entwicklung:** Innovative Forschung und Entwicklung können dazu beitragen, die Effizienz und Nachhaltigkeit des Hanfanbaus weiter zu verbessern. Hierfür müssen Ressourcen und Gelder in Forschungseinrichtungen und Bildungsprogramme investiert werden.
3. **Information und Aufklärung:** Um den Einsatz von Hanf als ökologisch nachhaltige Ressource zu fördern, müssen Unternehmen und Verbraucher über die vielen Vorteile von Hanf aufgeklärt werden. Hierbei kann eine gezielte Informations- und Aufklärungsarbeit sowie eine verstärktes Bewusstsein in der Gesellschaft helfen.
4. **Fokussierung auf Wertschöpfungsketten:** Ein wichtiger Aspekt des ökologischen Wandels mit Hanf als nachhaltige Ressource ist auch die Förderung der Wertschöpfungskette. Hierbei müssen Unternehmen unterstützt werden, um auf Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz in der Produktion von Hanfprodukten zu setzen.

5. Politische Initiativen: Politische Initiativen können dabei helfen, den ökologischen Wandel mit Hanf als nachhaltige Ressource voranzutreiben. Hierbei können beispielsweise Anreize für Unternehmen und Landwirte geschaffen werden, die auf Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz setzen.

Eine Kombination dieser Schritte kann dazu beitragen, einen ökologischen Wandel mit Hanf als einer der wichtigsten nachhaltigen Ressourcen bis 2030 zu erreichen. Ein solcher Wandel kann dazu beitragen, die Umweltbelastung zu reduzieren und die Wirtschaft auf nachhaltigere Weise zu gestalten, sowie gleichzeitig innovative neue Industriezweige in Deutschland zu fördern.

Gute Gründe zu Förderung Hanf in der Landwirtschaft und Textilwirtschaft:

1. Eine Anbauprämie für den industriellen Hanfanbau für lokale Landwirte würde das Schadensrisiko minimieren.

Landwirte übernehmen die Vorreiterrolle bei der Stabilisierung oder Senkung der Preise für Feldfrüchte, und im besten Fall tun sie es auch. Dies führt zu niedrigeren Preisen für Konsumgüter. Dadurch steigt die Nachfrage und der Kreis der Bedürfnisse erweitert sich Nahe am kommerziellen Nutzhanfanbau in Deutschland.

Es liegt im Interesse aller, den industriellen Hanfanbau attraktiver zu gestalten, um beispielsweise mögliche Ertragsverluste besser auffangen zu können.

2. Aktuell ist der Anbau von Nutzhanf in den meisten Bundesländern (Ausnahme NRW & Sachsen) nur als Haupt- oder als Zwischenfrucht erlaubt. Eine Freigabe von Hanf als Zweitfrucht erlaubt Landwirten, die (Winter-)Hanf anbauen wollen, die Fläche zusätzlich zu düngen und somit die Erträge der Fläche zu erhöhen.

Durch die Begrünung der Fläche mit Hanf als Zweitfrucht wird die Pflege der Ackerfläche mit Wirtschaftlichkeit kombiniert und entsteht ein Bodenerhalt, Biodiversität (inklusive Bienenschutz) und Einnahmen für die Landwirte.

3. Der lokale Hanfanbau wird durch den Mangel an geeigneten Maschinen für die Ernte der Stängel (Fasern und Schäben) und/oder die doppelte Nutzung des Feldes für die Gewinnung von Samen und Hanfstängeln behindert. Dieser wesentliche Schritt bei der Produktion hochwertiger Rohstoffe für Akteure entlang der Wertschöpfungskette ist für die Verwaltung und Aufrechterhaltung skalierbarer (regionaler) Wertschöpfungsketten von entscheidender Bedeutung.

4. Auch die Errichtung von Verarbeitungsbetrieben für Hanf (Stroh/Stängel) soll förderfähig sein. Für Hanfstroh sind Holzeinschlagsfabriken (mobil) und Faserfermentationsfabriken geplant. Diese zweite Stufe der Gewinnung hochwertiger Rohstoffe aus Hanf für die verarbeitende Industrie ist unerlässlich, um die quantitative und qualitative Zuverlässigkeit der bestehenden und sich entwickelnden Produkte sicherzustellen.

5. Als Quelle für hochwertiges regionale Kleidung gilt Hanf als Nutzpflanze mit großem Potenzial für die Entwicklung der Textilindustrie. Bisher ist die Beschaffung verarbeiteter Hanfprodukte aus dem Ausland, vor allem aus China, üblich.

Heutzutage halten es viele Unternehmen und Landwirte für unrentabel, ihr eigenes Getreide zu verarbeiten, weil die Marktpreise zu niedrig sind, um in Maschinen zu investieren.

Auch Informationen zur Hanfverarbeitung sind rar. Die Etablierung von Produktions- und Verarbeitungsmethoden für Textilhanf kann sowohl durch die Förderung des Kaufs von Maschinen als auch durch den Austausch von Maschinen und Informationen erreicht werden.

Langfristig würde dies die lokale Wirtschaft stärken, außerdem würden die deutschen Bekleidungskonsumenten unabhängiger von anderen Ländern werden und die Transportemissionen würden reduziert.

Darüber hinaus würde Hanf mit seinen vielseitigen Einsatzmöglichkeiten für Landwirte und Verarbeiter attraktiver werden. Auf diese Weise gelingt es, den Aufbau einer starken nationalen und regionalen Wertschöpfungskette vom Bauernhof bis in den Kleiderschrank oder Automobil zu beschleunigen und das vielfältige Potenzial von Hanf als nachhaltigen und klimafreundlichen Textilrohstoff zu nutzen.

6. Es ist wichtig, die Forschung zu Industriehanf zu fördern, um neue innovative Prozesse und Technologien zu finden und die Wissensbasis zu stärken. Die weitere Optimierung von Anbau, Ernte und Verarbeitung vereinfacht die gesamte Wertschöpfungskette und führt zu Kostensenkungen durch effizientere Prozesse und höhere Qualität bestehender Produkte.

Darüber hinaus wird die Entwicklung neuer Produkte unterstützt, die durch Marktdiversifizierung zu besseren Konditionen für alle Marktteilnehmer führen können. Die Integration lokaler Institute, Hochschulen und Universitäten stärkt die Wissensbasis und verbessert die Wettbewerbsfähigkeit auf internationalen Märkten. Durch die Auswahl deutscher Hanfsorten (derzeit nicht verfügbar), die an die lokalen Klima- und Bodenbedingungen angepasst sind, entsteht eine stärkere Ernte mit besseren Erträgen und höherer Qualität.

Dies wirkt sich auch langfristig auf die ohnehin hervorragende Ökobilanz der Pflanze aus, da langfristig noch größere Mengen Kohlenstoff gespeichert werden können. Auch zur Fruchtfolge besteht Forschungsbedarf. Hanf kann auch einen großen Einfluss auf die Artenvielfalt haben, da er nicht chemisch verarbeitet wird und einer Vielzahl von Wildtieren als Lebensraum und Nahrungsquelle dient.

7. Da auch Industriehanf zum Teil immer noch staatlicher Repression ausgesetzt ist, würden die Innovationspreise eine starke Anerkennung und Förderung von Hanf als wertvollem und nachwachsendem Rohstoff darstellen. Solche Auszeichnungen würden den Innovationsmotoren die Aufmerksamkeit schenken, die sie verdienen, und ihre Umsetzung in marktfähige Produkte fördern.

13. Welche Agrarreformen gelten für den Anbau von Nutzhanf für Textilien ?

Information zum Anbau von Nutzhanf gemäß Betäubungsmittelgesetz (BtMG)

1. Anbaubefugnis

Der Anbau von Nutzhanf ist nur den Unternehmen der Landwirtschaft im Sinne des § 1 Abs. 4 des Gesetzes über die Alterssicherung der Landwirte (ALG) erlaubt. Landwirt ist, wer als Unternehmer ein auf Bodenbewirtschaftung beruhendes Unternehmen betreibt. Unternehmer ist, wer seine berufliche Tätigkeit selbständig oder hauptberuflich in einem landwirtschaftlichen Unternehmen ausübt. Diese Voraussetzungen liegen in der Regel dann vor, wenn der Landwirt bei einer landwirtschaftlichen Alterskasse versichert ist oder sich von der Versicherungspflicht hat befreien lassen und der die landwirtschaftlichen Tätigkeiten nicht nur von ganz kurzer Dauer, sondern zum Zwecke einer überwiegend planmäßigen Aufzucht von Bodengewächsen betreibt. Privatpersonen, die die Landwirtschaft nicht als Beruf oder nicht selbständig ausüben, erfüllen diese Voraussetzungen nicht.

Unternehmen der Forstwirtschaft, des Garten- und Weinbaus, der Fischzucht, der Teichwirtschaft, der Imkerei, der Binnenfischerei und der Wanderschäferei, oder diejenigen, die für eine Beihilfegewährung nach der VO (EU) Nr. 2022/126 vom 31. Januar 2022 nicht in Betracht kommen, dürfen Hanf nicht anbauen. Rübenzüchter, die Hanf als Schutzstreifen bei der Rübenzüchtung pflanzen, müssen den Hanf vor der Blüte vernichten. Diese wird jedoch nur dann erteilt, wenn der Anbau wissenschaftlichen und anderen im öffentlichen Interesse liegenden Zwecken dient. Bei einer Genehmigung durch die Bundesopiumstelle ist keine Anzeige über den Anbau von Nutzhanf (gemäß § 24a BtMG) bei der BLE einzureichen.

Auch der Anbau von zugelassenen THC armen Hanfsorten durch wissenschaftliche Institute bedarf der Genehmigung durch die Bundesopiumstelle.

Der Anbau von Hanf zum Zwecke des Verkaufs als Zierpflanze ist nicht zulässig.

Der Anbau von Hanfsorten, die nicht im gemeinsamen Sortenkatalog für landwirtschaftliche Pflanzenarten enthalten sind (siehe Anlage 4), ist verboten.

2. Anzeigepflicht

Jeder Anbau von Nutzhanf (auch als Zwischenfrucht), auch wenn dafür keine Beihilfe beantragt wird, ist bis zum 1. Juli des Anbaujahres der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Bundesanstalt) zur Erfüllung ihrer Aufgaben anzuzeigen. Für die Anzeige ist das bei der Bundesanstalt erhältliche amtliche Formular „Anzeige des Anbaus von Nutzhanf“ in dreifacher Ausfertigung zu verwenden. Eine Ausfertigung wird dem Anbauer mit dem Sichtvermerk der Bundesanstalt zurückgesandt, wodurch die Erfüllung der Anzeigepflicht bestätigt wird. Die Vorlagefrist für die Anzeige des Anbaus von Nutzhanf ist unbedingt einzuhalten (ggf. vorab ein Fax zur Fristwahrung einreichen).

3. Anbau

Für den Anbau von Nutzhanf darf nur zertifiziertes Saatgut gemäß gemeinsamen Sortenkatalog für landwirtschaftliche Pflanzenarten verwendet werden. Dieser Sortenkatalog kann bis zum 15. März des Jahres geändert werden. Vorstufen- und Basissaatgut wird als zertifiziertes Saatgut anerkannt.

Zum Nachweis der Verwendung zertifizierten Saatguts sind sämtliche Etiketten (Zertifikate) der verwendeten Sorten bei Inanspruchnahme von Direktzahlungen für Hanf den zuständigen Landesbehörden (mit dem Sammelantrag) vorzulegen. Wird keine Direktzahlung in Anspruch genommen, müssen sämtliche Etiketten mit der Anbauanzeige bei der Bundesanstalt eingereicht werden.

Da die Etiketten mit den Saatgutsäcken fest verbunden sind, sollte der Anbauer diese Etiketten beim Öffnen der Säcke ausschneiden, um eine Beschädigung zu vermeiden. Wenn von mehreren Erzeugern zertifiziertes Saatgut aus einer mit einem amtlichen Etikett versehenen Verpackung ausgesät wird, reicht es aus, dass ein Erzeuger das amtliche Etikett und die übrigen Erzeuger unter Hinweis auf dieses Etikett eine beglaubigte Fotokopie ihrer Anbauerklärung mit Darstellung des Sachverhalts beifügen.

4. Sanktion

Wer den Anbau von Nutzhanf gemäß § 32 Abs.1 Nr.14 BtMG vorsätzlich oder fahrlässig nicht oder nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig anzeigt, handelt ordnungswidrig und kann gemäß § 32 Absatz 2 BtMG mit einer Geldbuße belegt werden.

14. Techniken der Zukunft - Hanf - Roboter für hochwertige Hanftextilien

Phase 1:

Der erste Hanf-Roboter der Welt - eine Entwicklung der Bast&Faser GmbH - steht in unserer Hanffabrik. Es ist der Prototyp einer neuen Generation von Bastarbeitsplätzen, von denen später vielleicht 100 nebeneinander arbeiten sollen, ähnlich wie Spinnmaschinen aus 100 nebeneinander arbeitenden Spinnköpfen bestehen. Wir werden seine Praxistauglichkeit beweisen.

Phase 2:

Anschließend heißt es, diese Zukunftstechnologie für eine Marktfähigkeit durch Parallelarbeit zu gestalten. Aufgabe dieses Hanf-Roboters ist ein reiner Hanfbast für eine Veredlung und späteren Verwendung in hochwertigen Bekleidungstextilien.

<https://www.hanffaser.de/uckermark/index.php/hanf-genossenschaft/hanf-ziele>

Zusammenfassung

In Deutschland gibt es bereits einen Anbau von Hanf für Textilien, aber es gibt immer noch Verbesserungspotential. Um den Anbau von Hanf für Textilien in Deutschland zu fördern, ist es notwendig, Politik, Landwirte und die Textilindustrie miteinander zu vernetzen, um eine verstärkte Nachfrage nach Hanffasern zu erzeugen und landwirtschaftlichen Produzenten ein sicheres Einkommen zu ermöglichen.

Um den Anbau von Hanf in der Textilwirtschaft zu fördern, muss das Politikumfeld auf europäischer und nationaler Ebene verbessert werden. Dies würde Investitionen in die Erstellung von Anbau- und Verarbeitungsrichtlinien, Sicherheitsstandards und der Hanfsaat erfordern, um gemeinsame Standards in der gesamten Branche zu etablieren. Dies würde auch eine Erweiterung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten notwendig machen. Eine solche Zusammenarbeit zwischen Regulierungsbehörden, Wissenschaft und Industrie würde es Landwirten ermöglichen, aktuelle Kenntnisse und umfassende Schulungen zu erhalten, um den Anbau von Hanf als Öko- und Agrarprodukt zu fördern.

Ein weiterer Schritt könnte darin bestehen, eine EU-weite Hanf-Charta zu verabschieden, die Regeln für den Anbau, Transport und die Verarbeitung von Hanf in der EU festlegt. Diese Charta würde innovative Projekte in Forschung und Anbau fördern und eine gemeinsame Basis für den Umgang mit Hanf im gesamten europäischen Markt für Textilien und Agrarprodukte schaffen.

Abschließend ist es wichtig zu betonen, dass das Bewusstsein für die Vorteile von Hanf für Textilien und andere Industrien auf allen Ebenen gestärkt werden muss, um ein nachhaltiges Ökosystem zu schaffen, das Symbiose zwischen Landwirtschaft und Industrie in Bezug auf Hanf ermöglicht. Dabei sind Unternehmen, Regierungen, Investoren und die Gesellschaft insgesamt gefragt, um den notwendigen Wandel hin zu einer Hanfwirtschaft für Textilien in Deutschland zu vollziehen.

Für Notizen



Für Notizen



Zusammenfassung:

Die Broschüre „Hanf für den textilen Einsatz: aktueller Stand und Entwicklung“ gibt einen aktuellen Überblick über den Stand und die Entwicklung der Nutzung von Hanf als textiles Material. Es zeigt die vielen Vorteile und Möglichkeiten, die Hanf für die Textilindustrie bietet. Die Zusammenfassung beginnt mit einer Einführung in die Geschichte der Hanfproduktion und beleuchtet die lange Tradition der Hanffaser in der Textilproduktion. Hanf gilt als eine der ältesten Nutzpflanzen der Welt und wird seit Jahrhunderten für verschiedene Zwecke genutzt. Anschließend stellt sich die Frage nach den ökologischen Vorteilen von Hanf als Textilmaterial. Hanf ist eine nachhaltige Alternative zu herkömmlichen Materialien, da für den Anbau weniger Wasser und Pestizide benötigt werden. Darüber hinaus kann Hanf effektiv Kohlendioxid binden und Schadstoffe aus dem Boden absorbieren, was zur Verbesserung der Bodenqualität beiträgt. Dieser Aspekt macht Hanf zu einer ökologischen Wahl, die den Umweltschutz unterstützt. Die Publikation thematisiert auch den vielseitigen Einsatz von Hanf in der Textilindustrie. Aus Hanffasern lassen sich Kleidung, Accessoires und Heimtextilien herstellen. Hanfkleidung ist für ihre Strapazierfähigkeit, Atmungsaktivität und antibakteriellen Eigenschaften bekannt. Wir legen Wert darauf, dass Hanfkleidung nicht nur langlebig, sondern auch bequem und gesundheitsfördernd ist. In der Broschüre werden auch die wirtschaftlichen und sozialen Aspekte der Hanfproduktion erörtert. Der Hanfanbau bietet Landwirten eine alternative Einnahmequelle und unterstützt die Entwicklung der lokalen Wirtschaft. Die wachsende Nachfrage nach Hanf als Textilmaterial schafft auch neue Arbeitsplätze für die Hanfindustrie. Abschließend bietet die Broschüre praktische Tipps und Ratschläge für Verbraucher, die sich für nachhaltige Hanfkleidung interessieren. Es gibt Informationen zu zertifizierten Cannabisprodukten, Marken und Herstellern. Darüber hinaus werden die Möglichkeiten des Recyclings und der Weiterverarbeitung von Hanfprodukten diskutiert. Insgesamt gibt die Broschüre „Hanf für den textilen Einsatz: aktueller Stand und Entwicklung“ einen umfassenden Überblick über die Vorteile, Einsatzmöglichkeiten und Entwicklungen von Hanf als textiles Material. Es inspiriert die Leser zu fundierten Kaufentscheidungen und unterstützt den Übergang zu einer nachhaltigeren Textilindustrie.

Eine Schrift des
Verein für Hanf in der Landwirtschaft und Textilökonomie

info@textilhanf.de
www.textilhanf.de