

Europäische Innovationspartnerschaft
„Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“

Abschlussbericht

der Operationellen Gruppe im Projekt „Nachhaltige Fruchtfolgeerweiterung durch Sommergetreide in wassersensiblen Gebieten am Beispiel alter Getreidesorten für das Back- und Brauhandwerk“



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



Ministerium für Landwirtschaft
und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Inhalt

A Kurzdarstellung	3
I. Ausgangssituation und Bedarf	3
II. Projektziel und konkrete Aufgabenstellung	3
III. Mitglieder der OG	4
IV. Projektgebiet	4
V. Projektlaufzeit und -dauer	5
VI. Budget	5
VII. Ablauf des Vorhabens	5
VIII. Zusammenfassung der Ergebnisse	6
 B Eingehende Darstellung	
I. Verwendung der Zuwendung	7
II. Detaillierte Erläuterung der Situation zu Projektbeginn	7
III. Ergebnisse der OG in Bezug auf die Zusammenarbeit	13
a. Durchgeführte Maßnahmen 1. Projekthalbjahr	13
b. Durchgeführte Maßnahmen 2. Projekthalbjahr	16
c. Durchgeführte Maßnahmen 3. Projekthalbjahr	19
d. Durchgeführte Maßnahmen 4. Projekthalbjahr	22
e. Durchgeführte Maßnahmen 5. Projekthalbjahr	26
f. Durchgeführte Maßnahmen 6. Projekthalbjahr	31
IV. Ergebnisse des Innovationsprojektes	34
V. Nutzen der Ergebnisse für die Praxis	43
VI. Verwertung und Nutzung der Ergebnisse	46
VII. Wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit	47
VIII. Nutzung Innovationsdienstleister	48
IX. Kommunikations- und Disseminationskonzept	49
X. Grundsätzliche Schlussfolgerungen	49
 Anhänge	
I. Umweltbilanz alter Sommergetreide der LWK NRW	50
II. Wissenschaftlicher Abschlussbericht der Hochschule Geisenheim	52
III. Marketingkonzept	147



A Kurzdarstellung

I. Ausgangssituation und Bedarf

Am Niederrhein bauen Landwirte überwiegend Silomais und Futtergetreide an. Sommergetreide oder gar alte Getreideherkünfte spielen aufgrund geringerer Erträge und fehlender Nachfrage eine untergeordnete Rolle. Um Grundwasserschutz zu betreiben und Alternativen für die nachhaltige Bewirtschaftung von Flächen in Wasserschutzgebieten zu schaffen, wurden in diesem Projekt Erweiterungsmöglichkeiten der Fruchtfolge durch Sommergetreide – insbesondere alter Getreidesorten – untersucht.

Damit der Anbau des Getreides für die Landwirte wirtschaftlich ist, muss der Deckungsbeitrag bezogen auf Produktion und Verarbeitung und konkurrenzfähig sein. Um das zu überprüfen, testeten Bäcker und Brauer das Korn auf seine Back- und Braueigenschaften. Beide Branchen suchen immer stärker nach Alleinstellungsmerkmalen in Produktqualität und Marketing, die sie beispielsweise in der Entwicklung und Vermarktung regionaler Spezialitäten finden können. Unterstützende und ergänzende Untersuchungen nimmt die Hochschule vor. Das Projekt will im Rahmen eines ganzheitlichen Ansatzes nicht nur mit alten Getreiden Alternativen für die landwirtschaftliche Nutzung insbesondere in Wasserschutzgebieten erarbeiten, sondern gleichzeitig Deckungsbeiträge und Marktchancen dieses Getreides erhöhen und die Voraussetzungen für einen zukünftigen Absatz der Landwirte an Bäcker und Brauer in der Region schaffen.

II. Projektziel und konkrete Aufgabenstellung

Ziel des Projektes ist die Untersuchung der Konkurrenzfähigkeit von Fruchtfolgealternativen mit Sommergetreidesorten alter Herkünfte. Im Projekt liegt dabei der Schwerpunkt auf der landwirtschaftlichen Produktion und der Verarbeitung zu Mehl und Malz. Insgesamt soll aber die Untersuchung der gesamten Wertschöpfungskette mit einfließen, um die Vermarktung an Bäcker und Brauer mit einfließen zu lassen.

Insgesamt bildet die OG die Wertschöpfungskette inkl. administrativer Partner im Bereich Brau- und Backgetreide ab und ist dadurch in die Lage, die Ziele des Projektes aus allen Blickwinkeln heraus zu steuern. Mit den drei landwirtschaftlichen Betrieben aus unterschiedlichen Regionen und mit verschiedenen Bodenqualitäten rechts- und linksrheinisch hat die OG die Praktiker an Bord, deren Bedürfnissen und Erfahrungen wichtigstes Steuerungsinstrument in der OG sind. Gemeinsam mit den Urproduzenten werden die Anbauversuche geplant und umgesetzt und die Ergebnisse dokumentiert. In der Kooperation der Stadt Hamminkeln mit dem Kreis Wesel vereinigen sich die Kompetenzen und Ziele im Wasserschutz, in der Regionalplanung und in der Förderung landwirtschaftlicher Betriebe auf dem Weg und im Ausbau neuer Anbau- und Vermarktungsalternativen. Die beiden Partner haben das gemeinsame Ziel, die Zukunft der Landwirtschaft im Kreis Wesel zu fördern und Umweltschutz zu betreiben. Mit der Hochschule Geisenheim konnte eine Hochschule gewonnen werden, die die notwendige Kompetenz im Thema Lebensmittel- und Getränketechnologie hat, um das Getreide auf seine Eigenschaften bezüglich seiner Back-, Malz- und Braueigenschaften zu untersuchen. Mit den bereits sehr an regionalen Rohstoffen und an der Vermarktung

interessierten Bäcker und Brauer hat die OG außerdem die Praktiker mit im Boot, mit denen die Anbauversuche optimiert und die zukünftige Nachfragesteigerung positiv gelenkt werden kann. Die Begleitung durch eine Kommunikations- und Marketingagentur werden im Projekt parallel die Grundlagen für Marketingkonzepte des Getreides mit der Zielgruppe Handwerk gelegt. Durch die Zusammensetzung der OG ist im Projekt besonders der Austausch aller Akteure der Wertschöpfungskette gegeben, was dieses Projekt einzigartig macht.

III. Mitglieder der OG

Stadt Hamminkeln, vertreten durch Thomas Michaelis

Kreis Wesel, vertreten durch Monika Stallknecht

Landwirtschaft

- Gutsbetrieb Kalbeck, vertreten durch Andreas Mesch
- Landwirt Christian Dorsemagen
- Landwirt Walter Buchmann

Bäcker

- Café Winkelmann, vertreten durch Matthias Winkelmann
- Steeg´s Backhaus, vertreten durch Stefan Steeg

Brauer

- Niederrhein-Westfälische Braumanufaktur GmbH, vertreten durch Wilhelm Kloppert
- Walterbräu, vertreten durch Walter Hüsges

Hochschule Geisenheim, vertreten durch Prof. Dr. Bernd Lindemann

Kommunikationsagentur m&p: public relations GmbH, vertreten durch Richard Marxen

IV. Projektgebiet

Weiterentwicklung von wettbewerbsfähigen Ackerbau-, Grünland-, Gartenbau- und Dauerkulturbewirtschaftungssystemen, insbesondere für ein ressourcenschonendes und effizientes Nährstoff- und Pflanzenschutzmanagement im konventionellen und im ökologischen Anbau

- Landwirtschaftliche Urproduktion / Erste Verarbeitungsstufe
- Ernährungswirtschaft
- Sonstiges: Öffentliche Verwaltung
- Das Innovationsprojekt bezieht sich auf Innovationen mit ausschließlichem Bezug auf Erzeugnisse der landwirtschaftlichen Urproduktion oder der 1. Stufe der Verarbeitung und Vermarktung.

V. Projektlaufzeit und -dauer

Beginn 24.1.2020, Ende 31.12.2022, 35 Monate, 8 Tage

VI. Budget

500.000 Euro (laut Änderungsbescheid vom 13.1.2022 Kürzung auf 499.327,85)

VII. Ablauf des Vorhabens

Die erste Jahreshälfte 2020 war davon bestimmt, die Operationellen Gruppe zusammenzufinden und das Projekt zu planen. Es erfolgte der erste Versuchsanbau. Die wissenschaftliche Begleitung fokussierte sich zunächst vor allem auf die Analyse und Bewertung der Inhaltsstoffe der Sommergetreidesorten. Das mediale Interesse begann mit einem öffentlichkeitswirksamen Auftakt am 10.6.20 auf dem Betrieb von Christian Dorsemagen. Darüber wurde auf WDR5 und in diversen Presseartikeln berichtet. In einem Kommunikations- und Marketingkonzept wurden Ziele und Zielgruppen der Projektkommunikation nach außen spezifiziert, erste Botschaften formuliert und mögliche Maßnahmen umrissen. Weiterverarbeiter wurden recherchiert. In der zweiten Jahreshälfte 2020 wurde geerntet und die Weiterverarbeitung und die Lagerung organisiert. Eine besondere Herausforderung war es aufgrund der Kleinmengen geeignete Betriebe für das Trocknen, Reinigen, Mälzen und Mahlen der Getreide zu finden. Aufgrund der Verzögerungen in der Weiterverarbeitung konnte erst später als geplant mit den Back- und Brauversuchen der Bäcker und Brauer gestartet werden. Die Hochschule untersuchte die Getreide in der zweiten Jahreshälfte hinsichtlich ihrer Mälz- und Backeigenschaften. Die Pressearbeit führte zu Artikeln in der Lokalpresse und in der WDR-Lokalzeit. Im Jahr 2020 wurde der Projektname „korn B“ eingeführt, ein Projektlogo entwickelt, ein Newsletter etabliert und die Website www.kornb.de ging online.

2021 führten die Bäcker und Brauer durchgehend Back- und Brauversuche mit den alten Sommergetreidesorten durch, ließen eigenständig Analysen der Ergebnisse durchführen und teilten die Erfahrungen, Erkenntnisse und Ergebnisse in der OG mit. Der zweite Versuchsanbau erfolgte. Die Weiterverarbeitung und Lagerung nach der Ernte organisierten die Landwirte eigenständig. Mit der Brauerei Brauprojekt 777 aus Voerde fanden Gespräche zu einer assoziierten Kooperation statt. In der ersten Jahreshälfte konzentrierte sich die wissenschaftliche Arbeit auf die Analyse und Bonitur der Getreide 2020 und Mälzungsversuche aller Gersten der Ernte 2020 incl. dazugehöriger Malzanalysen. Es erfolgten Anbauanalysen unter standardisierten Bedingungen und die Bonitur der Anbauflächen. Das mediale Interesse erreichte das Projekt durch Pressetermine mit Bürgermeister Bernd Romanski im Februar und mit Landrat Ingo Brohl im Juni 2021. Es erfolgten ein Beitrag in der WDR-Lokalzeit und diverse Artikel in der Lokal- und Fachpresse. Zentrale Themen in den Medien waren die Vorstellung des Projektes, der aktuelle Stand im Projekt, regionale Wertschöpfung und Wasserschutz. Mit den Ergebnissen aus den Back- und Brauversuchen fand das erste Tasting Corona bedingt online innerhalb der OG statt, um die Qualität der Getreidemerkmale auch in den Endprodukten zunächst im internen Kreis beurteilen zu können. In der zweiten Jahreshälfte fanden weitere Tastings statt. Hierbei hat die Hochschule die sensorischen Eigenschaften ermittelt. Im Juli erfolgte eine TV-Produktion auf den korn B Getreidefeldern von Christian

Dorsemagin, bei Bäcker Matthias Winkelmann und Brauer Walter Hüsches für einen Beitrag in der Wissenssendung Galileo auf Pro 7, der im August ausgestrahlt wurde. Im November erfolgte ein Marketinggipfel, bei dem über bereits durchgeführte und geplante Kommunikations- und Marketingmaßnahmen und -strategien berichtet wurde.

2022 setzten sich die Anbau-, Back- und Brauversuche aufbauend auf den bis dahin gewonnenen Erkenntnissen fort. Die Weiterverarbeitung blieb weiterhin ein zentrales Thema. Aufgrund der Kleinmengen blieb es schwierig geeignete und wirtschaftliche Betriebe zu finden. Die wissenschaftliche Begleitung untersuchte ernährungsphysiologische Eigenschaften, analysierte Malze, nahm Anbau, Malz- Back- und Brauversuche sowie hedonische Bewertungen im Rahmen von Tastings und Verkostungen vor. Alternative Einsatzmöglichkeiten wurden getestet. In der zweiten Jahreshälfte 2022 wurde geerntet und die Weiterverarbeitung organisiert. Es erfolgten Gespräche zur Gründung einer Erzeugergemeinschaft und einer Kooperation mit Wasserwerken. Mediales Interesse erfuhren alternative Einsatzmöglichkeiten, die Aktion „Ein Tag im Leben von...“ am Girls’Day im April, die Bäcker und Brauer mit ihren Auszeichnungen und Aktivitäten und der Projektauftritt auf der „Wesel erleben“ im September in diversen Presseartikeln. Die Aktion „Ein Tag im Leben von...“ fand am 28.4.22 im Rahmen des Girls’Day statt. Zwei Schülerinnen verbrachten einen Tag bei Landwirt Dorsemagin und Bäcker Winkelmann. Sie lernten deren Arbeitsalltag, das Projekt und die Besonderheiten der alten Getreidesorten kennen. Auf dem Stadtfest „Wesel erleben“ präsentierte sich das Projekt mit einem Infostand und einem wissenschaftlichen Tasting. Die Bloggerin „Niederrhein Fräulein“ berichtete nach einem Interview mit Landwirt Buchmann im Sommer über das Projekt. Social-Media-Kampagnen wurden durchgeführt mit Portraits der OG-Mitglieder, FAQ, Vorstellungen der Getreidesorten und den alternativen Einsatzmöglichkeiten.

Während der gesamten Laufzeit erfolgten halbjährlich OG-Sitzungen, in denen der Status der Anbau-, Back- und Brauversuche, die Weiterverarbeitung der Getreide, die wissenschaftlichen Ergebnisse und die begleitende Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit besprochen wurden. Weitere Sitzungen wurden themenbezogen organisiert. Begleitet wurde das Projekt über die gesamte Laufzeit mit Kommunikationsmaßnahmen, Pressearbeit und Marketingaktivitäten. Die Aktualisierung der Website, der Versand des Newsletters, begleitende Social-Media- und Blogbeiträge erfolgten durchgängig.

VIII. Zusammenfassung der Ergebnisse

Der Anbau von Sommergetreiden ist ein Beitrag zum Wasserschutz und damit für die Wasserwerke eine förderfähige Fruchtfolgealternative. Das in den Zwischenfrüchten der Wintersaison gespeicherte Nitrat steht beim nächsten Anbau dem Getreide wieder zur Verfügung. So entsteht ein natürlicher Kreislauf, der der Bodenverbesserung und dem Wasserschutz dient. Der Dünge- und Pflanzenschutzmittel-Einsatz reduziert sich. Die Erträge sind jedoch geringer im Vergleich zu Wintergetreiden.

Aufgrund fehlender regionaler Verarbeitungsbetriebe für kleinere Getreidemengen, sind hier allerdings wirtschaftliche Grenzen gesetzt.

Die Rückmeldungen der Hochschule sowie der Bäcker und Brauer bestätigen eine gute Back-, Malz-, und Brautauglichkeit der Sommergetreide alter Herkünfte. Die Hauptargumente für die weitere Verwendung der Mehle und Malze der korn B Sommergetreide sind Umweltschutz (Wasserschutz), Regionalität und ein besonderer Geschmack. Beide Gewerke sind an einer Fortführung des Projektes interessiert, wenn die wirtschaftlichen Voraussetzungen für einen erfolgsversprechenden Ansatz geschaffen sind.

Bericht der Hochschule Geisenheim in Anhang II ab Seite 52

B Eingehende Darstellung

I. Verwendung der Zuwendung

- Landwirte: Anbauversuche und Verarbeitung der Getreide
Christian Dorsemagen, Walter Buchmann, Andreas Mesch
- Bäcker: Backversuche
Stefan Steeg, Matthias Winkelmann
- Brauer: Brauversuche
Wilhelm Kloppert, Walter Hüsge
- Hochschule Geisenheim: Wissenschaftliche Begleitung
Prof. Dr. Bernd Lindemann, Yasmin Peters, Doris Häge, Birgit Krause, Joshua Vogel
- Agentur m&p: Projektmanagement / Organisation der Operationellen Gruppe (OG) und Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Carolin Brühl, Joline Soussoudis, Claudia Kreuer
- Agentur m&p: Kommunikation und Marketing
Agnes Pohl, Claudia Kreuer, Joline Soussoudis

II. Detaillierte Erläuterung der Situation zu Projektbeginn

Während die Nitratbelastung des Grundwassers steigt, konkurriert die Landwirtschaft am Niederrhein mit anderen Flächennutzern um den Produktionsfaktor Boden. Landwirtschaftliche Nutzfläche wird durch Infrastrukturmaßnahmen, Rohstoffabbau, die Realisierung von Natur- und Umweltschutzziele oder zur Umsetzung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie beansprucht und verringern sich jährlich.

Um Grundwasserschutz zu betreiben und Alternativen für die nachhaltige Bewirtschaftung von Flächen in Wasserschutzgebieten zu schaffen, werden in diesem Projekt Erweiterungsmöglichkeiten der Fruchtfolge

durch Sommergetreide und insbesondere alte Getreidesorten für das Back- und Brauhandwerk untersucht. Am Niederrhein bauen Landwirte überwiegend Silomais und Futtergetreide an. Sommergetreide oder gar alte Getreidesorten spielen aufgrund geringerer Erträge und fehlender Nachfrage eine untergeordnete Rolle. Während die Anzahl kleiner Brauereien in den letzten Jahren aufgrund einer wachsenden Craft-Bier-Szene gestiegen ist, sank in der gleichen Zeit die Zahl der Handwerksbäckereien in Deutschland aufgrund des hohen Konkurrenzdrucks durch Discounter und Industriebackwaren. In beiden Branchen wird aufgrund dieser Entwicklungen die Suche nach Alleinstellungsmerkmalen in Produktqualität und Marketing immer stärker und findet in der Entwicklung und Vermarktung regionaler Spezialitäten für produzierende und verarbeitende Betriebe immer bessere Alleinstellungsmerkmale. Leider kann für Bäcker und Brauer die Nachfrage nach Rohstoffen aus der Region derzeit nicht befriedigt werden. Das Projekt will im Rahmen eines ganzheitlichen Ansatzes nicht nur mit alten Getreidesorten Alternativen für die landwirtschaftliche Nutzung insbesondere in Wasserschutzgebieten erarbeiten, sondern gleichzeitig Deckungsbeiträge und Marktchancen dieses Getreides erhöhen und die Voraussetzungen für einen zukünftigen Absatz der Landwirte an Bäcker und Brauer in der Region schaffen.

Für die Landwirtschaft ist eine auskömmliche Fruchtfolge auch in Wasserschutzgebieten Voraussetzung für eine nachhaltige Wirtschaftsweise. Derzeit findet die konventionelle Produktion von Back- und Braugetreide am Niederrhein kaum statt. Da allerdings die Nachfrage nach Getreidespezialitäten wie z.B. nach Urgetreide wie Emmer oder Dinkel durch gesundheitsinteressierte Verbraucher in den letzten Jahren gestiegen ist, lässt sich hierzu für den Niederrhein eine innovative Anbauempfehlung entwickeln. Verschiedene Forschungsvorhaben konnten bereits ernährungsphysiologische relevante Getreidequalitäten nachweisen, die sich besonders für eine erfolgreiche Vermarktung von Back- und Brauspezialitäten eignen. Hier will das Projekt anknüpfen. Auch im Brauereiwesen ist neuerdings die Nachfrage nach neuen Malzen abseits der Industriemalze bekannt. Malze aus alten Sorten haben das Potenzial neue Bierqualitäten hervorzubringen.

Um diese Getreidequalitäten für spezifische Anbauempfehlungen weiterzuentwickeln und einen Vermarktungserfolg als Back- und Braugetreide zu sichern, soll

1. der Anbau von Sorten mit hohen Vermarktungspotentialen getestet werden
2. die Sorten anhand ihre Back- und Brauqualität durch Getreideanalysen, Malz-, Brau- und Backtests verglichen werden.

Ziel des Vorhabens ist es, in der Modellregion Niederrhein eine ökologisch nachhaltige Fruchtfolgeerweiterung für Back- und Braugetreide unter Einbeziehung der gesamten Wertschöpfungskette zu etablieren. Der Projektansatz schafft Anreize für eine grundwasserschonende Bewirtschaftung.

Hintergrund: Große Teile des unteren Niederrheins sind im Rahmen der WRRL als Gebiete mit belasteten Grundwasserkörpern eingestuft. Die Böden haben in der Region überwiegend ein hohes N-Nachlieferungsvermögen, was ein erhöhtes N-Auswaschungsrisiko nach der Ernte/ über Winter zu Folge hat. Effektive Anbausysteme zur Vermeidung der Nitratauswaschung müssen bei der

Fruchtfolgegestaltung ansetzen. Der Anbau von Sommergetreide eignet sich hervorragend, um die Ziele des Wasserschutzes umzusetzen.

Der Anbau von Sommergetreide bereichert die Fruchtfolge, erlaubt den Zwischenfruchtanbau, hat eine geringe Intensität bei Pflanzenschutz und Düngung, sie ist hinsichtlich Nitrats eine Wassergesundungspflanze.

Das Vorhaben ist geeignet, eine regionale Wertschöpfungskette für Back- und Braugetreide zu initiieren.

Den steigenden Nachfragetrend nach urwüchsigen, natürlichen und regionalen Produkten können Landwirte, Bäcker und Brauer nutzen und müssen dafür wieder lernen, mit den Urgetreiden umzugehen. Hierzu steuert das Projekt seinen Beitrag bei, in dem besonders beim Anbau aber auch auf allen Stufen der Wertschöpfungskette Versuche gemacht, Analysen und Tests durchgeführt und Entwicklungen gesteuert werden.

Für die Stärkung des sensiblen Angebots- und Nachfragekreislaufs ist die Einbeziehung der Marktpotenziale in die Anbauempfehlungen notwendig, weshalb die Marketingkonzeption von Anfang an als projektbegleitend angesetzt ist.

Die Projektergebnisse haben aus Sicht zu Projektbeginn das Potenzial, auf andere Regionen übertragen zu werden, die ebenfalls an der Regionalisierung der Wertschöpfungskette Back- und Braugetreide Interesse haben.

Erfahrungen mit der Sortenwahl, Saatgutvermehrung, Anbautechnik, der Pflegearbeiten und dem Ernteerfolg sowie nicht zuletzt der Kooperation mit dem Handwerk und mit Regionalinitiativen stehen im Mittelpunkt zukünftigen Praxistransfers. Ein Konzept für den Absatz des Getreides an das Handwerk wird vom Marketingpartner erstellt.

Mit Blick auf die Zukunft zielt das Projekt auf einen steigenden Markt für alte Spezialgetreide ab. Deren Anbau ist in der ökologischen Landwirtschaft in den letzten Jahren bereits gestiegen, ist aber, besonders am Niederrhein im konventionellen Anbau so gut wie bedeutungslos.

Bereits im Projekt selbst werden Zwischen- und Projektergebnisse bezüglich ihres potenziellen Markterfolgs analysiert und ein Konzept für die angestrebte Verwertung erarbeitet. Ziel dabei ist es, den Anbau so zu optimieren, dass die größte Aussicht auf einen Vermarktungserfolg hergestellt wird.

Bereits zu Projektbeginn zeichnet sich bei den angesprochenen Brauern und Bäckern am Niederrhein ein Interesse an einer Abnahme und eventuell der Weiterverarbeitung des Getreides ab.

Die Genussregion Niederrhein, e.V. deren Geschäftsstelle beim Kreis Wesel angesiedelt ist, plant die Vermarktung des Getreides, weiter vorantreiben. Gemeinsam mit den Handwerksbetrieben und der Gastronomie könnten „Brote und Biere vom Niederrhein“ in einem Folgeprojekt vermarktet werden. Ziel ist es, am Niederrhein und über die Region hinaus immer mehr Landwirten eine ertragreiche Alternative für die Fruchtfolge durch Sommergetreide zu bieten.

Anbauversuche Landwirte Andreas Mesch, Christian Dorsemagen und Walter Buchmann

Auf Grundlage der Beratung mit der Landwirtschaftskammer, der Hochschule und den späteren Weiterverarbeitern teilen sich die landwirtschaftlichen Produzenten den Anbau verschiedener Sorten untereinander auf. Hierbei ist es wichtig, wirtschaftliche Flächengrößen zu gestalten, um einen nachhaltigen Anbau der verschiedenen Sorten zu testen, die Anbaubedingungen zu optimieren. Der Anbau wird durch eine landwirtschaftliche Beratung begleitet. Anbau und Ernteerfolge werden regelmäßig in die OG zurückgespiegelt.

Backversuche Café Winkelmann, Lena und Matthias Winkelmann und Steeg's Backhaus, Stefan Steeg und Hedwig Bölte

In den Bäckereien werden verschiedene Brote gebacken, um die Verarbeitungseigenschaften und Vermarktungsfähigkeiten der Getreidesorten zu testen. Die Bäckereien werden hierbei verschiedene Sorten und Backrezepte testen. Es werden Versuche mit verschiedener Teigführung unternommen und unterschiedliche Mischungsverhältnisse mit verschiedenen Mehlen ausprobiert. Anhand von Verkostungsterminen mit Kunden und Fachleuten wird die Qualität der verschiedenen Sorten bewertet. Alle Ergebnisse werden mit denen der wissenschaftlichen Begleitung verglichen und kombiniert und an die Landwirte zurückgemeldet, die dann wiederum die Sortenauswahl des nächsten Jahres anpassen können. Insgesamt ist der Umgang mit den alten Getreidesorten Neuland für die Bäcker und muss von Beginn an neu ausgearbeitet werden. Ziel ist es, mit den gemachten Erfahrungen die alten Sorten so in das Sortiment der Bäckereien zu integrieren, dass durch Neukundenbindung Absatzverträge mit der LW geschlossen werden können.

Brauversuche Niederrhein-Westfälische Braumanufaktur GmbH, Wilhelm Kloppert und Walterbräu, Walter Hüsges

Es sollen Malzversuche gestartet und aus dem Malz verschiedene Biere gebraut werden, um die Eigenschaften und Vermarktungsfähigkeiten des neuen Malzes an die Landwirte zurückzumelden. Braueigenschaften, Farbe und Geschmack des Bieres werden aufgrund der verschiedenen Sorten und auch aufgrund der Variablen in der Verarbeitung variieren. Die Ergebnisse werden mit denen der Hochschule verglichen und kombiniert um im Rahmen der Sortenauswahl und der Anpassung des Mälz- und Brauprozesses spätere Alleinstellungsmerkmale entwickeln zu können.

Wissenschaftliche Begleitung Hochschule Geisenheim

Geplant ist die Organisation und die Wissenschaftliche Auswertung, sowie die Koordinierung und Planung eigener Anbauversuche, der Saatgutauswahl und der Dünge- und Bewässerungsversuche. Darüber hinaus wird die Prüfplanung der Vermälzung und Koordinierung der Mälzung sowie die Organisation und Durchführung der Analytik als auch die Bewertung der Brau- und Backeigenschaften Aufgabe der wissenschaftlichen Begleitung sein. Die Formulierung der Forschungsfelder und Forschungsfragestellungen, die Festlegung der Prüfpläne für Getreide, Malz, Bier, Backwaren sowie die Berichterstattung und die gesamtwissenschaftliche Auswertung sind ebenfalls Teil der wissenschaftlichen

Begleitung. Im Betreuungsteil werden die Backversuche als auch die durchführenden Bäckereien betreut. Gleiches gilt auch für die Brauversuche. Zu beiden Betreuungsteilen wird es Zwischenberichte geben. Insgesamt baut die wissenschaftliche Begleitung auf bestehenden Forschungsergebnissen anderer Hochschulen auf, die sich z.B. bereits mit den Qualitäten von alten Spelzgetreidesorten wie Dinkel und Emmer beschäftigt haben. Insbesondere die Qualitäten alter Sommergetreidesorten spielten bislang in der Forschung noch keine Rolle.

Voraussichtlicher Projektverlauf zu Projektbeginn

2020 - die verschiedenen Phasen

- 1) Saatgutanbau zur Saatgutgewinnung, ab Februar - Für den Anbau der Folgejahre wird ein Dienstleister beauftragt, Saatgut zu gewinnen. Die Sortenauswahl erfolgt in enger Abstimmung mit allen Partnern der OG
- 2) Getreideanbau ab Februar - Die drei Landwirte führen den Getreideanbau durch. Der Anbau wird durch einen landwirtschaftlichen Berater begleitet. Begleitende Bodenuntersuchungen für den Parameter Nmin
- 3) Ernte, Juli - Ernte des Getreides, Lagerung und Transport, Ernte und Bearbeitung des Saatguts
- 4) Verarbeitung des Getreides - Abhängig von der späteren Nutzung des Getreides erfolgen verschiedene Lagerungen, Behandlungen und Verarbeitungen in Mühle und Mälzerei sowie der Transport
- 5) Untersuchung des Getreides in Geisenheim - Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung erfolgen an der Hochschule Geisenheim diverse Untersuchungen und eigene Brau- und Backversuche aus wissenschaftlicher Sicht.
- 6) Backversuche in den Bäckereien - In den beiden Bäckereien wird aus handwerklicher Sicht das Getreide auf seine Backeigenschaften und die spätere Brotqualität untersucht. Die Ergebnisse werden an die OG und insbesondere an die Landwirtschaft zurückgespiegelt.
- 7) Brauversuche in den Brauereien - In den Brauereien werden gleichzeitig mit den Backversuchen Brauversuche unternommen, deren Ergebnisse an die OG und insbesondere die Landwirtschaft zurückgespiegelt werden.
- 8) Evaluierung der Sortenpotenziale zur Anbauplanung im Folgejahr.

Die Begleitung durch die Marketingagentur erfolgt parallel zu allen Phasen. Hier werden Erkenntnisse gewonnen, die sich für ein Kommunikations- und Marketingkonzept einer späteren Vermarktung des Getreides eignen. Weiterhin werden schon während der Anbauphase die Eigenschaften der Getreidesorten bewertet und durch Storytelling und über neue Medien dargestellt.

2021 - die verschiedenen Phasen

- 1) Saatgutanbau zur Saatgutgewinnung, ab Februar - Für den Anbau der Folgejahre wird die LWK beauftragt, Saatgut zu gewinnen. Die Sortenauswahl erfolgt in enger Abstimmung mit allen Partnern der OG.
- 2) Getreideanbau ab Februar - Die drei Landwirte führen mit den Erkenntnissen des Vorjahres und nach den Beschlüssen der OG den Getreideanbau durch. Der Anbau wird durch die LWK begleitet.
- 3) Ernte, Juli - Ernte des Getreides, Lagerung und Transport, Ernte und Bearbeitung des Saatguts
- 4) Verarbeitung des Getreides - Abhängig von der späteren Nutzung des Getreides erfolgen verschiedene Lagerungen, Behandlungen und Verarbeitungen in Mühle und Mälzerei sowie der Transport
- 5) Untersuchung des Getreides in Geisenheim - Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung erfolgen an der Hochschule Geisenheim diverse Untersuchungen und eigene Brau- und Backversuche aus wissenschaftlicher Sicht.
- 6) Backversuche in den Bäckereien - In den beiden Bäckereien werden aus handwerklicher Sicht das Getreide auf seine Backeigenschaften und die spätere Brotqualität untersucht. Die Ergebnisse werden an die OG und insbesondere an die Landwirtschaft zurückgespiegelt.
- 7) Brauversuche in den Brauereien - In den Brauereien werden gleichzeitig mit den Backversuchen Brauversuche unternommen, deren Ergebnisse an die OG und insbesondere die Landwirtschaft zurückgespiegelt werden.
- 8) Evaluierung der Sortenpotenziale zur Anbauplanung im Folgejahr.

Die Begleitung durch die Marketingagentur erfolgt wieder parallel zu allen Phasen.

2022 - die verschiedenen Phasen

- 1) Saatgutanbau ab Februar zur Saatgutgewinnung, Februar bis April - Für den Anbau der Folgejahre wird die Landwirtschaftskammer beauftragt, Saatgut zu gewinnen. Die Sortenauswahl erfolgt in enger Abstimmung mit allen Partnern der OG.
- 2) Getreideanbau ab Februar - Die drei Landwirte führen nach den Erkenntnissen des Vorjahres und nach den Beschlüssen der OG den Getreideanbau durch. Der Anbau wird durch die Landwirtschaftskammer begleitet.
- 3) Ernte ab Juli - Ernte des Getreides, Lagerung und Transport, Ernte und Bearbeitung des Saatguts
- 4) Verarbeitung des Getreides - Abhängig von der späteren Nutzung des Getreides erfolgen verschiedene Lagerungen, Behandlungen und Verarbeitungen in Mühle und Mälzerei sowie der Transport
- 5) Untersuchung des Getreides in Geisenheim - Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung erfolgen an der Hochschule Geisenheim diverse Untersuchungen und eigene Brau- und Backversuche aus wissenschaftlicher Sicht.

6) Backversuche in den Bäckereien - In den beiden Bäckereien werden aus handwerklicher Sicht das Getreide auf seine Backeigenschaften und die spätere Brotqualität untersucht. Die Ergebnisse werden an die OG und insbesondere an die Landwirtschaft zurückgespiegelt.

7) Brauversuche in den Brauereien - In den Brauereien werden gleichzeitig mit den Backversuchen Brauversuche unternommen, deren Ergebnisse an die OG und insbesondere die Landwirtschaft zurückgespiegelt werden.

Wieder erfolgt die Begleitung durch die Marketingagentur in allen Phasen.

Abschließend Ergebnisbericht der drei Projektjahre.

III. Ergebnisse der OG in Bezug auf die Zusammenarbeit



Die branchenübergreifende Vernetzung von Urproduktion (Landwirte), Handwerk (Bäcker und Brauer), Regionalvermarktung (Stadt Hamminkeln und Kreis Wesel) in der OG bildeten einen grundlegenden Teil der Wertschöpfungskette ab und ermöglichte so das Projekt aus den verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Begleitet wurde das Projekt durch die Hochschule Geisenheim als wissenschaftlicher Partner. Die Agentur m&p übernahm die Projektorganisation und beriet und begleitete die Kommunikation, dem Marketingkonzept und der Öffentlichkeitsarbeit. Die Kooperation der Stadt Hamminkeln mit dem Kreis Wesel steuerte das Projekt und erzeugte Synergien im Wasserschutz, in der Regionalplanung und in der Förderung landwirtschaftlicher Betriebe.

a. Durchgeführte Maßnahmen im 1. Projekthalbjahr (01.01.-30.06.2020):

Auftakt und Organisation der Operationellen Gruppe

Schon vor der offiziellen Bewilligung fanden sich die Mitglieder der Operationellen Gruppe nach dem vorzeitigen Maßnahmenbeginn zusammen, um die Zusammenarbeit über die kommenden drei Jahre zu planen. In mehreren, der Corona-Pandemie-Auflagen geschuldeten virtuellen Treffen wurden Kommunikationskanäle bestimmt, Austauschplattformen eingerichtet und die OG-interne Aufgabenverteilung besprochen. Außerdem wurden Entscheidungen für den Ort des Getreidelager, den

Transport und die Verantwortung der Weiterverarbeitung getroffen. Unterstützt wurde der Anbau des Getreides von Klaus Theobald und Ullrich Schulze von der Landwirtschaftskammer.

Getreideanbau: Organisation von Aussaat und Bearbeitung

Im ersten Jahr wurde eine möglichst große, aber zugleich für die Landwirte zu bewältigende Bandbreite an Sorten angebaut. Im März und April wurden gesät:

Mahndorfer Hanna (Gerste)



Krafts Riedgerste



Black Pearl (Gerste)



Alpine Pfauengerste



Sommerdinkel Wirtas



Sommerroggen Ovid



Als Vergleichssorte wurde die Gerste Avalon auf denselben Flächen angebaut. Dieselben Sorten wuchsen außerdem auf den Vermehrungsflächen der Landwirtschaftskammer in Neukirchen-Vluyn, um unter anderem Saatgut für die kommenden Jahre zu generieren. Die Landwirte informierten bei den OG-Treffen regelmäßig über das Wachstum ihrer Felder. So wurde beispielsweise Mitte April deutlich, dass die Aussaat von Walter Buchmann (Black Pearl und Alpine Pfauengerste) nicht so gut anwuchs wie die Getreide der anderen Landwirte – das Getreide hatte die Erde noch nicht durchbrochen. Trotzdem entschied Walter Buchmann sich dagegen, die Felder umzubrechen, da seiner Erfahrung nach, der nächste Regen den Umschwung bringen konnte. Tatsächlich wuchsen die Getreide in den folgenden Wochen und Monaten,

sodass sie – wenn auch einige Wochen später als die Felder von Andreas Mesch und Christian Dorsemagen – geerntet werden konnten.

Getreideverarbeitung: Planung

Nach der Ernte muss das Getreide weiterverarbeitet werden. Nötige Schritte sind die Trocknung, die Reinigung, beim Dinkel die Entspelzung, das Mahlen und das Mälzen. Eine besondere Herausforderung war es, Betriebe für diese Aufgaben zu finden, die auch kleinere Getreidemengen verarbeiten konnten.

Erwartete Erntemengen:

- Mahndorfer Hanna: 5 t
- Krafts Riedgerste: 5 t
- Black Pearl: 1 t
- Alpine Pfauengerste: 1 t
- Sommerdinkel: 3 t
- Sommerroggen: 3 t

Viele Getreideaufbereiter/ Mühlen / Mälzereien nehmen lediglich große Getreidemengen ab 10 t an. Da die kleinen Getreidemengen im Projekt aber im 1 – 5 t Bereich sortenrein verarbeitet werden müssen, stellte die Suche nach geeigneten Betrieben ein großes Problem dar.

Wissenschaftliche Begleitung

Im Fokus standen hierbei vor allen Dingen die Analyse und Bewertung der Inhaltsstoffe der Sommergetreidesorten im Vergleich zu der ebenfalls angebauten Kontrollsorte (Avalon), weiteren Handelssorten und Literaturwerten. Hierbei wurden neben handelsüblichen, preisgebenden Parametern für Rohgetreide, Malz und Mehl die Inhaltsstoffzusammensetzung und Verarbeitbarkeit der Rohwaren in den Vordergrund gestellt. Sowohl für Gerste, Roggen und Dinkel wurden wertgebende Inhaltsstoffe im Makro- wie im Mikrobereich ermittelt, z.B. Kohlenhydrate, Eiweiße, Mineralstoffe und Vitamine und mit den Referenzsorten verglichen. Des Weiteren wurden die Projektpartner bei der Ermittlung geeigneter Mälz-, Brau- und Backverfahren in Kleinversuchen unterstützt und ein Up-Scaling auf größere Anlage mitentwickelt.

Um den Wasserschutzaspekt hervorzuheben, erfolgte im ersten Projektjahr eine Ermittlung des Stickstoffgehaltes in Boden und Getreide. Die erhöhte Bindung von Stickstoff trägt zur Minimierung der Auswaschung von Nitrat ins Grundwasser bei und reduziert so dessen Belastung. In diesem Zusammenhang hat Yasmin Peters bereits vor der Aussaat Bodenproben genommen, um Vergleichswerte für die Untersuchungen des Bodens nach der Ernte zu haben und verlässliche Aussagen dazu treffen zu können, ob tatsächlich weniger Nitrat ins Grundwasser ausgewaschen wird.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Zu Projektbeginn wurden drei Hauptzielgruppen der Öffentlichkeitsarbeit identifiziert:

- Presse/Öffentlichkeit

- Fachöffentlichkeit (Scientific Community/Wissenschaft, Fachmedien für Landwirte, Bäcker, Brauer)
- Konsumentinnen und Konsumenten

Die Zielgruppen sind hier schon entsprechend des zeitlichen Verlaufs ihrer Ansprache aufgelistet, da die Scientific Community sinnvollerweise erst mit Beginn der Analyse und Verarbeitung der Getreide angesprochen werden sollte und Konsumentinnen und Konsumenten besonders relevant werden, wenn fertige Produkte vorliegen. Dementsprechend fand der öffentlichkeitswirksame Auftakt des Projekts am 10. Juni 2020 auf dem Betrieb von Christian Dorsemagen statt. Journalistinnen und Journalisten wurden mit einer Presseeinladung zur Vorstellung des Projekts und Feldbegehung eingeladen. Es erschienen sechs Pressevertreterinnen und -vertreter, u.a. von der LZ Rheinland, der Neuen Ruhr Zeitung, der Rheinischen Post und dem Blog meinhamminkeln.de. Dabei kamen zahlreiche OG-Mitglieder zu Wort und wurden auch in der Berichterstattung zitiert. Am 26. Juni 2020 berichtete die Journalistin Eva Karnofsky von WDR5 vom Projekt. Der Beitrag wurde am 30.06.2020 in der Sendung „Westblick“ ausgestrahlt. Weiterhin war anlässlich der Ernte Ende Juli, Anfang August ein Pressetermin mit dem WDR-Fernsehen für die Sendung „Lokalzeit“ geplant. Über die anlassgebundene Pressearbeit hinaus wurde ein Kommunikations- und Marketingkonzept entwickelt. Es spezifiziert Ziele und Zielgruppen der Projektkommunikation nach außen, formuliert erste Botschaften und umreißt mögliche Maßnahmen (z.B. Erstellung eines Blogs und von Social-Media-Kanälen, Pressearbeit, Einbeziehung von Schulklassen als Schülerreporterinnen und -reporter, Vorstellung des Projekts auf Messen und Kongressen). Themen ergeben sich dabei aus den jährlichen Meilensteinen im Projektverlauf (Aussaat, Ernte, Back- und Brauversuche) und den Persönlichkeiten im Projekt und ihren Erfahrungen. Insgesamt sollen alle Kommunikationsmaßnahmen informieren, sensibilisieren, emotionalisieren und überzeugen. Das Ziel dabei ist, in der (Fach-) Öffentlichkeit ein Bewusstsein für alte Getreidesorten zu schaffen, ihre Eigenschaften bekanntzumachen und den Mehrwert für Mensch und Umwelt zu verdeutlichen.

Auftakt Presse



b. Durchgeführte Maßnahmen im 2. Projekthalbjahr (01.07.-31.12.2020):

Erläuterung

Bei der Verarbeitung des Getreides ist es aufgrund langer Reaktionszeiten und niedriger Priorisierung bei der Mühle zu Verzögerungen gekommen. Aus diesem Grund konnten 2020 keine Back- und Brauversuche gestartet werden, was zu einem Stundendefizit bei den Bäckern geführt hat. Auch die Hochschule konnte

erst später als geplant mit den Untersuchungen des Getreides starten, wodurch 2020 weniger Arbeitsstunden geleistet werden konnten. Weiterhin konnten die Wissenschaftliche Hilfskraft Joshua Vogel und die Studentische Hilfskraft Leon Neubauer aufgrund der späten Bewilligung Ende Mai erst zum 1. September bzw. 1. Oktober 2020 eingestellt werden, da die Hochschule keine Stellen aus Projektgeldern besetzen kann, bevor das Projekt bewilligt ist. Zudem gab es an der Hochschule – im Büro wie im Labor – coronabedingte Auflagen dafür, wie viele Personen sich in einem Raum aufhalten können. Dadurch wurden die möglichen Arbeits- und Laborzeiten minimiert. Die Stunden, die 2020 aus den oben genannten Gründen nicht geleistet werden konnten, wurden im vollen Umfang 2021 nachgeholt. Die Untersuchungen an der Hochschule müssen durchgeführt und nachgeholt werden; das ist realistisch, da es insbesondere bei den Hilfskräften üblich ist, in den Semesterferien mehr Stunden pro Woche zu arbeiten als während des Semesters. Auch die Backversuche können nun starten, sodass diese Stunden ebenfalls nachgeholt werden.

Allgemeines Projektmanagement/Organisation der Operationellen Gruppe

Im zweiten Halbjahr 2020 fanden zwei Treffen der Operationellen Gruppe statt. Am 1. Juli 2020 lud der Projekt-Lead die Mitglieder in den Ratssaal im Rathaus von Hamminkeln ein. Thema waren Verwaltungsfragen (z. B. zu den Arbeitsverträgen, Überblick über Stundenkontingente und Budgets, Abrechnungsprozesse etc.) und eine Einführung in die Planung der Öffentlichkeitsarbeit und Marketingstrategie. Im Anschluss besuchte die OG die Versuchsfelder der Landwirtschaftskammer NRW in Neukirchen-Vluyn, um die Getreideherkünfte besser kennenzulernen und Optionen für den Anbau 2021 abzuwägen (Protokoll des Treffens anbei). Beim 2. OG-Treffen am 15.10.2020 ging es gleichermaßen um den Status quo im Projekt und Zukunftsaussichten. Themen waren unter anderem der Insektenbefall des Getreides und dessen Verarbeitungsstand. Außerdem wurden Varianten des Projektlogos und eines Claims vorgestellt und jeweils eine Version zur weiteren Verwendung ausgesucht:



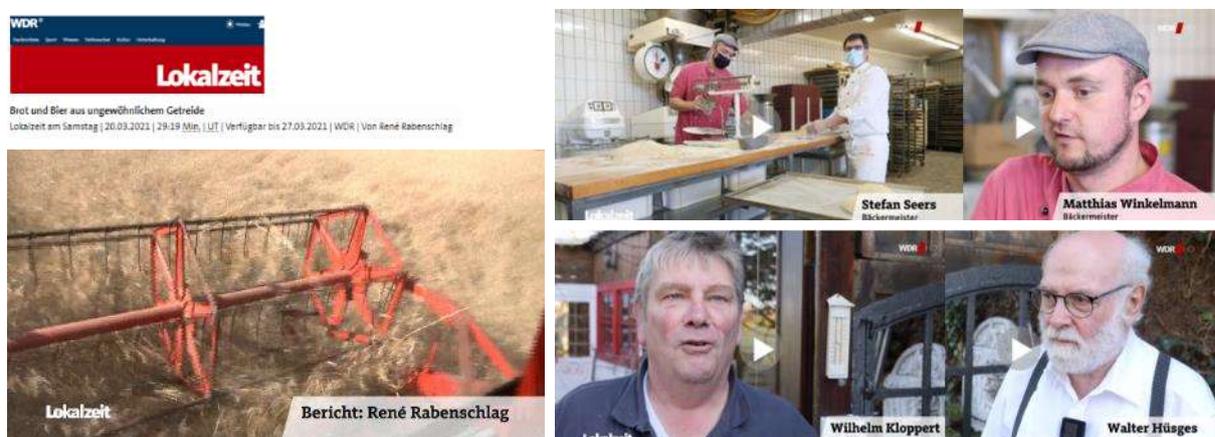
Zusätzlich zu diesen allgemeinen Treffen fanden noch der „Getreidegipfel“ zur Planung der Aussaat 2021 und eine Videokonferenz zur Getreideverarbeitung. Zusätzlich zum Austausch über virtuelle und analoge Treffen, normale E-Mails und Telefonate wurde ein unregelmäßig, nach Bedarf versendeter Newsletter etabliert, der die OG-Mitglieder darüber hinaus auf dem neuesten Stand hält.

Außerdem hatte die OG im zweiten Halbjahr 2020 einen Personalwechsel zu verbuchen: Robert Koch schied aus dem Projekt aus. Auf ihn folgte Agnes Pohl als Vollzeit-Angestellte der Agentur m&p: public relations.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Auch im zweiten Halbjahr generierte das Projekt mediales Interesse. Anlässlich des Getreidegipfels am 29.7.2020 lud die Operationelle Gruppe die Lokalpresse auf den Gutsbetrieb Kalbeck in Weeze ein, um über die Ernte zu berichten. Daraus entstand unter anderem ein Artikel in der Rheinischen Post („Ovid‘ und ‚Black Pearl‘ sollen heimisch werden“, 30.07.2020). Am selben Tag besuchte ein Redakteur des WDR die OG-Mitglieder Matthias Winkelmann, Walter Hüsges und Wilhelm Kloppert, um Filmmaterial für einen Bericht zum Projekt zu sammeln. Im Anschluss kam der Redakteur ebenfalls nach Weeze, um dort die Ernte zu filmen. Der Beitrag wurde am 01.08.2020 in der WDR-Lokalzeit ausgestrahlt. Im Dezember 2020 gingen außerdem die Projekt-Website www.kornb.de und die dazugehörigen Social-Media-Kanäle bei Twitter und Instagram (@projekt_korn_b) online.

Beitrag Lokalzeit



Getreide: Ernte, Verarbeitung, Umgang mit Ungezieferbefall

Das Getreide wurde von den drei Landwirten im Juli und August geerntet. Dabei wurde deutlich, dass der Ertrag der Black Pearl (Gerste) und der Alpinen Pfauengerste so gering ausfällt, dass ein Anbau sich nicht lohnt, weil die zu erwartenden Erträge unwirtschaftlich sind. Es wurden nur je 140 bzw. 240 kg geerntet. Deshalb werden beide Getreideherkünfte 2021 nicht mehr angebaut. In der Horbacher Mühle erfolgte die Reinigung, Entspelzung und Vermahlung Ende August bis Mitte September. Es wurde festgestellt, dass das Getreide von Insekten befallen war. Bevor es weiterverarbeitet werden konnte, musste es entwest werden. Mit dieser Dienstleistung beauftragte die Projektleitung im November die Firma Agasaat. Gleichzeitig wurden die 10 verbliebenen Bigbags von Landwirt Christian Dorsemagen zur Reinigung zur Firma AgriV transportiert. Nach der Entwesung und Reinigung wurde ein Teil des Getreides im Dezember von der Horbacher Mühle zu Mehl gemahlen und der Rest von der Firma Landmalz vermälzt. Beide Rohstoffe stehen den Bäckern und Brauern für Back- und Brauersuche zur Verfügung.

Wissenschaftliche Begleitung

Die Getreide wurden auf handelsübliche Parameter hinsichtlich Ihrer Mälz- und Backeigenschaften untersucht. Hierzu wurden branchenübliche Methoden nach ICC- und MEBAK-Standard verwendet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Getreide grundsätzlich für Ihren Verwendungszweck als Back- und Braugetreide geeignet sind. Neben der Untersuchung von analytischen Parametern wurden außerdem erste Mälzungsversuche durchgeführt.

c. Durchgeführte Maßnahmen im 3. Projekthalbjahr (01.01.-30.06.2021):

Allgemeines Projektmanagement/Organisation der Operationellen Gruppe

Im Jahr 2020 wurde für die Öffentlichkeitsarbeit der Projekt-Name „korn B“ eingeführt.

Im ersten Halbjahr 2021 fand am 17.02.2021 ein Treffen der Operationellen Gruppe statt. Hier wurden Veränderungen in der Operationellen Gruppe verkündet, von einem Besuch von Landwirt Christian Dorsemagin, Wilhelm Kloppert, Thomas Michaelis und Monika Stallknecht in Buxtehude bei der Firma Landmalz am 25.01.2021 berichtet und die Ergebnisse der ersten Back- und Brauversuche wurden von den Bäckern und Brauern vorgestellt. Die Hochschule Geisenheim präsentierte ihre wissenschaftlichen Ergebnisse. Die korn B Produktverantwortlichkeiten wurden besprochen und es erfolgte eine Planung der Aussaat 2021. Mit der Brauerei Brauprojekt 777 aus Voerde finden Gespräche zu einer Kooperation statt. Sie sind an der Abnahme von korn B Getreide interessiert und wollen in der 2. Jahreshälfte ebenfalls erste Malzversuche durchzuführen. Es ist vorstellbar, dass sie unterstützend bei der Bewertung des Malzes aus der diesjährigen Ernte einbezogen werden. Zusätzlich fanden im ersten Quartal mit dem Getreidegipfel am 02.03.2021, einem Brauergipfel am 01.02.2021 und einem Bäckergipfel ebenso am 01.02.2021 weitere thematische Gesprächsrunden statt. Das OG-Team erhielt Newsletter mit Projektinformationen und Ausführungen über die Ereignisse im Projekt.

Personelle Veränderungen:

In der Hochschule Geisenheim wurde Yasmin Peters durch Doris Häge ersetzt. Leon Neubauer arbeitet seit April nicht mehr im Projekt. Bei der Agentur m&p: public relations übernahmen Claudia Kreuer im April die Stelle von Agnes Pohl und Joline Soussoudis im Mai die Stelle von Carolin Brühl.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Das mediale Interesse in der ersten Jahreshälfte war aufgrund eines bereits erreichten Bekanntheitsgrades noch höher als 2020. Aufmerksamkeit der Presse erreichten wir Anfang des Jahres bei einem Termin am 12.02.2021 mit Hamminkelns Bürgermeister Bernd Romanski mit den korn B Brauern und Bäckern mit dem ersten korn B Bier, welches in einer Presseinformation einen Beitrag in der Rheinischen Post am 17.02.2021 zur Folge hatte: „Bier aus der Mahndorfer Hanna“. Am 19.02.2021 war unser Projekt in der Rheinischen Post erneut mit einem Beitrag vertreten: „Neues Brot mit alten Getreidesorten“. Am 20.03.2021 wurde in der WDR Lokalzeit ein Beitrag über die korn B Backversuche gesendet und war in der

Mediathek verfügbar. Die Resonanz war erfolgreich. Ein Pressetermin mit Landrat Ingo Brohl auf den EIP korn B Getreidefeldern von Landwirt Walter Buchmann am 21.06.2021 führte zu Artikeln in der Rheinischen Post, Neue Ruhrzeitung und der LZ-Rheinland. Ein Beitrag im Wochenblatt für Landwirtschaft und Landleben ist geplant. Aus diesem Termin entstanden mediale Folgekontakte, die in der zweiten Jahreshälfte vertieft werden.

Pressetermin mit Landrat Ingo Brohl auf dem Feld und in der Getreidehalle

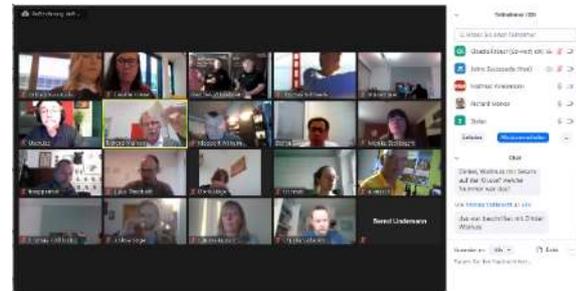


Kommunikation und Marketingberatung

2021 sind 3 Tastings (Verkostungen) der EIP korn B Getreideprodukte geplant. Am 29.04.2021 hat das Tasting 01 von 03 innerhalb des OG-Teams stattgefunden. Die Eigenschaften des korn B Getreides bei der Verarbeitung und die Ergebnisse der Back- und Brauversuche wurden präsentiert. Erkenntnisse hieraus sind, dass die korn B Getreide eine sehr gute Backfähigkeit besitzen und die Bäcker korn B Brote in ihr Angebot mit aufnehmen werden. Biere werden neu entwickelt, da die ersten Malzversuche mit dem korn B Getreide noch nicht erfolgreich waren. Die Tastings sind in dem Projekt notwendig, um die die Qualität der Getreidemerkmale auch in den Endprodukten beurteilen zu können. Im Mai und Juni erfolgte die Planung und Vorbereitung eines Drehs auf den korn B Getreidefeldern von Christian Dorsemagen und bei dem Bäcker Matthias Winkelmann und mit dem Brauer Walter Hüsches für die Wissenssendung Galileo auf Pro 7. Die Projekt-Website www.kornb.de wurde stets gepflegt und aktualisiert. Blogbeiträge erfolgten zu Projektthemen, ersten Backversuchen mit dem korn B Sommergetreide, den Malzversuchen und dem ersten Bier aus den korn B Getreiden und zum Pressetermin mit Landrat Brohl auf dem Feld von Landwirt Walter Buchmann. Auf den Social-Media-Kanälen (Instagram, Twitter und Facebook) erfolgten Beiträge zu den Ereignissen im Projekt und Informationen zu den Projektthemen. Eine Änderung gab es bei den genutzten Social-Media-Kanälen. Aufgrund des für das EIP korn B besseren Formats wurde von Twitter auf Facebook gewechselt. Der Auftritt in Facebook erreichte im Vergleich zu Twitter dann auch eine höhere Reichweite und generierte mehr Aufmerksamkeit für das Projekt. Zusammengefasst ist das Projekt aufmerksamkeitsstark und findet guten Anklang bei der lokalen Presse, Fachpresse, den Lesern, innerhalb

des OG-Teams und den Usern auf Social-Media. Für einen Marketinggipfel im August wurden Marketingargumente und -aspekte zusammengestellt und eine Marketingstrategie angedacht.

Online Tasting OG 29.4.2021 (Corona Lockdown)



Getreide: Saat, Vorausschau auf Ernte, Verarbeitung

Anbauten 2021

Landwirt Christian Dorsemagen: Gerste Mahndorfer Hanna, Krafts Riedgerste, Gerste Avalon, ca. 6 ha

Landwirt Walter Buchmann: Chevalliergerste, Binkel Gelber Igel, ca. 2 ha

Landwirt Andreas Mesch, Gutsbetrieb Kalbeck: Sommerdinkel Wirtas, Sommerroggen Ovid, ca. 3 ha

Binkel Gelber Igel



Chevalliergerste



Mit den beteiligten Landwirten wurden vor dem Hintergrund ihrer wichtigen Funktion im Gesamtprojekt bereits im Frühherbst 2020 mit Unterstützung der Anbauberatung durch die Landwirtschaftskammer NRW die im Projekt zu bestellenden Flächen (Ort und Sorte und nachfolgende Zwischenfrucht) koordiniert und abgesprochen. Alle Landwirte im Projekt wurden bisher und werden auch zukünftig in alle projektrelevanten Entscheidungsprozesse einbezogen, da der erfolgreiche Anbau der alten Getreidesorten das Fundament des geförderten Projektes ist. Die Getreide wurden von den drei Landwirten im März gesät und werden im Juli und August geerntet. Nach einem trockenen Jahr 2020 hatten wir durch das feuchte Jahr 2021 zwei unterschiedliche Anbausituationen. Das Projekt kann so von den Erfahrungen zweier extrem unterschiedlichen Wetterlagen profitieren. Die Weiterverarbeitung des Getreides und Übergabe an die Bäcker und Brauer organisierten die Landwirte in diesem Jahr erstmals eigenständig. Die Landwirte stellen

der Hochschule Geisenheim je Getreide 100 kg für Versuchszwecke zur Verfügung. Die Suche nach einer regionalen oder ortsnahen Mälzerei, die kleine Mengen vermälzen kann, bereitet Probleme. Die Mälzereien in Deutschland können in der Regel nur industrielle Mengen vermälzen. Es wird weiterhin aktiv nach einer Lösung gesucht.

Wissenschaftliche Begleitung

In der ersten Jahreshälfte konzentrierte sich die wissenschaftliche Arbeit auf die Analyse und Bonitur der Getreide 2020 und Mälzungsversuche aller Gersten der Ernte 2020 incl. dazugehöriger Malzanalysen. Es erfolgten Anbauanalysen unter standardisierten Bedingungen und die Bonitur der Anbauflächen.

d. Durchgeführte Maßnahmen im 4. Projekthalbjahr (01.07.-31.12.2021):

Getreide: Anbau, Ernte und Verarbeitung, Sonstiges

Landwirte Anbau 2021

Christian Dorsemagen: Gerste Mahndorfer Hanna, Kraffts Riedgerste, Avalon, ca. 6 ha

Walter Buchmann: Chevalliergerste, Binkel Gelber Igel, ca. 2 ha

Andreas Mesch: Gutsbetrieb Kalbeck: Sommerdinkel Wirtas, Sommerroggen Ovid, ca. 3 ha

Landwirte Ernte 2021

Christian Dorsemagen: 18,3t Gerste Mahndorfer Hanna, 6,1t Kraffts Riedgerste, 3,56t Avalon

Walter Buchmann: 3,23t Chevalliergerste, 3,62t Binkel Gelber Igel

Andreas Mesch, Gutsbetrieb Kalbeck: Sommerdinkel Wirtas 7t, Sommerroggen Ovid 3,5t

Die Landwirte stellten der Hochschule Geisenheim je Getreide 100 kg für Versuchszwecke zur Verfügung. Die Bäcker erhielten die bestellten Mengen an Mehl. Die Suche nach einer Mälzerei in der Region Niederrhein, die kleinere Mengen Getreide vermälzen kann, gestaltete sich zunächst schwierig. Eine geeignete Mälzerei wurde schließlich in Holland nahe der Grenze zum Niederrhein gefunden. Die Tennenmälzerei wird ab Februar 2022 das korn B Getreide aus der Ernte 2021 vermälzen. Eine kleinere Menge Getreide geht an eine Mälzerei nach Bayern. Da im ersten Anbaujahr noch kein Backgetreide für den Projektanbau zur Verfügung stand, wurde für den Anbau 2021 das Urgetreide Sommerdinkel hinzugenommen. Ebenfalls dazu kamen die Projektsorten Gelber Igel (Weizen) und Chevalliergerste. Außerhalb des Projektes wurde außerdem die Sommerroggensorte Ovid hinzugenommen. Das Saatgut wurde den Projektlandwirten kostenlos außerhalb des Projektes zur Verfügung gestellt. 2021 wurde auch außerhalb des Projektes eine ausreichende Menge eines weiteren Backgetreides, des „Gelben Igels“ geerntet, diese steht für die Reinigung und das Mahlen und anschließend für Backversuche der Bäcker in 2022 zur Verfügung. Versuchsverarbeitung und Untersuchungen stehen an. Der „Gelbe Igel“ wird auch 2022 weiter angebaut.

Bäcker, Backversuche

Bäcker Matthias Winkelmann ist von der Mehqualität der neuen Mehle aus der Ernte der korn B Getreide in 2021 sehr positiv überrascht und mit den damit erfolgten Backversuchen sehr zufrieden. Eine Analyse von drei Mehlmustern im Dezember 2021 ergab, dass sie einen niedrigen Feuchtegehalt haben, was zu einer guten Wasseraufnahme führt. Bäcker Stefan Steeg schätzt die guten Backeigenschaften der Mehle aus korn B Getreide. Die Teige haben eine gute Gärqualität, einen guten Stand und eine gute Gärtoleranz. Es erfordert ein wenig Geschick mit den alten Mehlsorten zu arbeiten gegenüber konventionellem Mehlgemisch. Die Ergebnisse der Brotbackversuche sind durchweg gelungen. Bei beiden Bäckern gibt es einige Kunden, die nach regionalen Rohstoffen und Produkten fragen, Tendenz steigend. Stefan Steeg schätzt das Vermarktungspotenzial des regionalen korn B Getreides für seine Kundschaft als positiv ein. Matthias Winkelmann gibt dem Projekt das Signal, die Umstellung der gesamten Dinkelmenge seiner Bäckereien auf korn B Dinkel ausprobieren zu wollen.

Brauer, Brauversuche

Die Aktivitäten der Brauer konzentrierten sich in der zweiten Jahreshälfte 2021 darauf, weitere Versuche mit dem Malz aus der Ernte 2020 durchzuführen, nach einer geeigneten Mälzerei für die Ernte 2021 zu suchen, Spezialbiere aus dem neuen korn b Malz aus der Ernte 2021 zu planen und eine Kooperation mit der Brauerei Brauprojekt 777 fortzuführen. An der Entwicklung von Marketingmaßnahmen für die korn b Spezialbiere wurde aktiv teilgenommen. Das Malz aus der Ernte 2020 ist für eine verkaufsfähige Produktion von Bieren nicht geeignet. Aus diesem Grund wurde aktiv mit den Landwirten, der Hochschule Geisenheim und den Lead-Partnern nach einer neuen Mälzerei gesucht. Fündig wurde man in Holland, nahe der Grenze zum Niederrhein mit einer Tennenmälzerei, die ab Februar 2022 das korn b Getreide aus der Ernte 2021 vermälzen wird sowie mit einer Mälzerei aus Bayern, die in der Lage ist, kleinere Mengen zu vermälzen.

Allgemeines Projektmanagement / Organisation der OG, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Am 05.07.2021 fand ein Treffen der Operationellen Gruppe im LWK Haus Riswick in Kleve und einem Besuch auf den Versuchsfeldern der LWK in Goch statt. Es wurde über die erfolgten Anbauversuche gesprochen und Aussagen zum Thema Stickstoffeintragung ins Grundwasser getroffen. Für den Fortgang des Projektes wurden Zielrichtungen besprochen: es empfiehlt sich wahrscheinlich aufgrund der geringeren Erträge die Herstellung von regionalen Spezialmalzen aus den Projekt-Getreidesorten. Aufgrund fehlender Erfahrung mit dem Mälzen alter Getreidesorten im ersten Jahr, wurde beschlossen für die Ernte 2021 eine neue Mälzerei zu suchen. Ein Ziel hierbei ist eine Mälzerei und ggf. eine Mühle in die Region zu holen. Der Landkreis Wesel hat Interesse an einer Unterstützung des Vorhabens. Die Lagerung der Getreide erfolgt bei Christian Dorsemagen und Wilhelm Kloppert. Der Transport und die Koordination von Getreide, Malz und Mehl erfolgt eigenständig durch die Landwirte in Zusammenarbeit mit den Brauern und Bäckern.

Am 06.09.2021 fand ein Brauergipfel statt. Auf dem Brauergipfel wurden der Stand der Dinge bei den Brauversuchen und die weitere Entwicklung von korn B Spezial-Bieren besprochen. Darüber hinaus wurde diskutiert, welche Marketingstrategien für die korn B Spezial-Biere geplant sind. Das OG-Team erhielt

Newsletter mit Projektinformationen und Ausführungen über die Ereignisse im Projekt. Die Organisation und Koordination der OG Themen, wie z.B. Getreidemengen, Anbauflächen, Erntemengen, Verarbeitungsschritte und die Terminkoordination wurden fortlaufend durchgeführt und dokumentiert.

Der Pressetermin mit Landrat Ingo Brohl auf den EIP korn B Getreidefeldern von Landwirt Walter Buchmann am 21.06.2021 hatte auch in der zweiten Jahreshälfte einen positiven Effekt mit insgesamt 9 Beiträgen in folgenden Medien: Rheinische Post am 21.6.21, NRZ am 22.6.21, LZ-Rheinland am 23.6.21, Bocholter Borkener Volksblatt am 24.6.21, Der Weseler am 25.6.21, HGU-Nachrichten am 28.6.21, Ökolandbau.nrw.de am 5.8.21, Mühle und Mischfutter am 5.8.21, Herd-und-Hof.de am 12.8.21. Darüber hinaus gab es noch ein Interview mit Landwirt Christian Dorsewagen, wo der Beitrag am 9.10.21 erschienen ist. Zentrale Themen in den Medien waren die Vorstellung des Projektes, der aktuelle Stand im Projekt, regionale Wertschöpfung und Wasserschutz.

Presse Termin Landrat Brohl vom 21.6.21



Kommunikation und Marketing

Am 5. und 6.7.2021 erfolgte ein Dreh für das Pro7 Wissensmagazin Galileo. Am ersten Drehtag wurde auf den korn B Getreidefeldern von Christian Dorsewagen gefilmt. Die Produktionsfirma Comberry aus Düsseldorf drehte am Folgetag in der Backstube bei Bäcker Matthias Winkelmann und traf Brauer Walter Hüsches zum Interview. Der 9-minütige Beitrag wurde am 30.07.2021 zwischen zwei Werbeblöcken ausgestrahlt und erreichte laut Produktionsfirma knapp 650.000 Zuschauer. Auf den korn B Social-Media-Kanälen Facebook und Instagram erzielte die Bekanntmachung und der Programmhinweis eine hohe Frequenz. Allein der Ankündigungs-Post am Ausstrahlungstag erreichte auf Facebook 13.502 Personen. Über Facebook ging außerdem eine Kooperationsanfrage einer neuen Bäckerei ein. Zu den Marketing- und Kommunikationsmaßnahmen gehören fortlaufend Beiträge auf den korn B Social-Media-Kanälen Instagram und Facebook zu Presse und TV-Terminen, Ernte, internationaler Aktionstage, Mälzerei- und

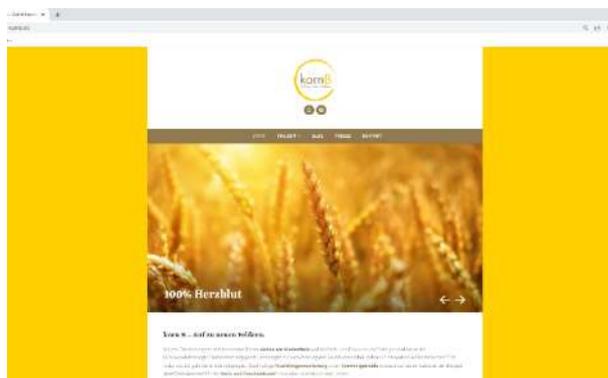
Mühlensuche, Back- und Braugeschichten. Die aktuelle Kampagne sieht die Vorstellung der einzelnen OG-Mitglieder immer mit dem Fokus auf das Produkt Getreide sowie auf Mehl und Malz vor.

Pro 7 Galileo Dreh 5.7.21



Am 2.11.2021 fand ein Online-Marketinggipfel via Zoom statt, in dem die bisher durchgeführten, derzeit stattfindenden und geplanten Marketing- und Kommunikationsmaßnahmen sowie Marketingaspekte, Alleinstellungsmerkmale und Verkaufsargumente des korn b Getreides präsentiert wurden. Zentrales Thema ist Nachhaltigkeit: Regionalität, Wasserschutz, Biodiversität, Erweiterung der Fruchtfolge durch Sommergetreide und die Erweiterung der Produktvielfalt. Hinzu kommen Tradition, weitere Einsatzmöglichkeiten (Risotto, Graupen, Malzkaffee) und Exklusivität. Die Inhaltsstoffe und Produktpotentiale werden seitens der Hochschule Geisenheim noch ausgewertet. Im Rahmen der Marketingstrategie wurde das Motto: „100 %“ entwickelt. Dieses Motto kann bei allen Marketing- und Kommunikationsmaßnahmen umgesetzt werden. „100 %“ kann (wenn zutreffend) als eines der grundlegenden Kommunikationselemente zu verwenden, z.B. 100 % Herzblut, 100 % korn B Getreide, 100 % regional, 100 % Einsatz, 100 % Nachvollziehbarkeit etc. Die Verwendung von QR-Codes in der Kommunikation ist ein weiteres vorgesehenes Mittel. Hierdurch können weiterführende Informationen z.B. zum Standort der Getreidefelder auf der korn B Website gegeben werden. Das Projekt korn B ist in Wikipedia eingetragen und wird derzeit noch auf die Einhaltung der Wikipedia Bestimmungen geprüft. Die Website wird fortlaufend aktualisiert, optimiert und gewartet. Es erfolgte die Einführung einer Unterseite mit FAQ und Begriffserklärungen im Dezember 2021. Der Newsletter ist geöffnet und steht nun auch Interessierten außerhalb der OG zur Verfügung. Er erscheint einmal im Quartal. Das erste Erscheinungsdatum des öffentlichen Newsletters war der 22.12.21. Das Förderlogo ist überall eingebaut worden. Auf der IGW 2022 wurde eine Präsentation des auf dem NRW-Stand geplant. Die Messe wurde jedoch leider abgesagt.

korn B Website – 100 % Herzblut



Tasting Kreisausschuss Wesel



Am 14.12.2021 erfolgte ein durch die Stadt Hamminkeln eigenständig organisiertes Tasting mit dem Kreisausschuss Wesel auf dem Hof von Landwirt Christian Dorsemagen. Matthias Winkelmann, Stefan Steeg und Wilhelm Kloppert verköstigten korn B Brot und Bier. Das Projekt wurde vorgestellt und die Teilnehmer tauschten sich über die Möglichkeiten der Förderung einer nachhaltigen regionalen Wertschöpfung aus.

e. Durchgeführte Maßnahmen im 5. Projekthalbjahr (01.01.-30.06.2022):

Getreide: Anbau, Ernte und Verarbeitung, Sonstiges

Anbau Sommer-Getreidesorten im Februar/März 2022

- Walter Buchmann: Binkel (Gelber Igel) und Chevalliergerste
- Christian Dorsemagen: Gerste Mahndorfer Hanna, Krafts Riedgerste und Avalon
- Gutsbetrieb Kalbeck, Andreas Mesch: Sommerdinkel Wirtas und Sommerroggen Ovid

Verarbeitung Ernte 2021

Christian Dorsemagen und Walter Buchmann

Aufgrund fehlender regionaler Verarbeitungsbetriebe im Bereich Getreidereinigung, Entspelzung und Vermälzung, die in der Lage sind, vor Ort auch kleinere Getreidemengen zu verarbeiten, sind der Fruchtfolgealternative durch alte Getreidesorten in regionalen Wasserschutzgebieten bisher wirtschaftliche Grenzen gesetzt. Für die Reinigung der korn B Getreide beschaffte Christian Dorsemagen daher eigens eine kleine Reinigungsanlage. Im Januar 2022 reinigte und beizte Christian Dorsemagen die Getreide Mahndorfer Hanna, Krafts Riedgerste sowie Gelber Igel, Chevalliergerste und Perlweizen von Walter Buchmann. Die Suche nach einer Mälzerei und einer Mühle in der Region Niederrhein, die kleinere Mengen Getreide vermälzen und vermahlen können, gestaltete sich noch bis in die 1. Jahreshälfte 2022 schwierig. Eine geeignete Tennenmälzerei sowie eine geeignete Mühle wurden schließlich in Holland nahe der Grenze zum Niederrhein gefunden. Der Bau einer geplanten Tennenmälzerei in der Region Niederrhein beginnt aufgrund von Liefer-/ Handwerkerengpässen nicht vor März 2023. Die korn B Getreide aus der Ernte 2021 wurden im April bis Mai 2022 erfolgreich vermälzt und gemahlen. Christian Dorsemagen hat das Malz aus Mahndorfer Hanna und Chevalliergerste eingelagert. An die korn B Brauer gehen Malz aus Chevalliergerste und Mahndorfer Hanna für weitere Brauversuche. Walter Buchmann hat in der Mühle Gunnewick "De Vier Winden" in Vragender Mehl aus dem Binkel Gelber Igel und Perlweizen mahlen lassen. Diese stehen den Bäckern für weitere Backversuche zur Verfügung. Ein Rest Chevalliergerste aus der Ernte 2021 ist bei Walter Buchmann gelagert.

Andreas Mesch, Gutsbetrieb Kalbeck

Andreas Mesch hat bereits im Dezember die korn B Mehle aus Sommerroggen Ovid und Sommerdinkel Wirtas fertigstellen lassen. Die Mehle stehen den Bäckern seit Januar für Backversuche zur Verfügung. Sie

wurden in Hamminkeln bei Herrn Kloppert gelagert und von den Bäckern nach Bedarf abgeholt. Die Rückmeldungen der Bäcker sind durchweg positiv.

Rückmeldungen der Bäcker und Brauer an die Landwirte

Die positiven Rückmeldungen der Bäcker und Brauer zu den Malzen und Mehlen aus den korn b Getreiden bestätigen, dass sich ein weiterer Anbau der korn B Getreide lohnt. Eine weitere Zusammenarbeit zwischen den Landwirten mit Bäckern und Brauern setzt sich daher auch nach Projektende fort.

Berichte und Daten zu den Anbauversuchen

Im Hinblick auf den Abschlussbericht erfolgte im Januar ein ausführliches Interview mit Klaus Theobald von der Landwirtschaftskammer zu den Anbauversuchen und bisherigen Ergebnissen. Weitere Interviews mit den Landwirten und der Landwirtschaftskammer sind für die zweite Jahreshälfte 2022 geplant.

Bäcker, Backversuche

Beide Bäcker bestätigen, dass sich eine weitere Kooperation mit der regionalen Landwirtschaft lohnt. Die korn B Getreide stellen eine attraktive Alternative zu herkömmlichen Getreiden dar. Der Beitrag zum Wasserschutz durch die Erweiterung der Fruchtfolge mit dem Anbau von Sommergetreide und die Erhaltung der Artenvielfalt sind hierbei zwei wichtige Aspekte. Bäcker Matthias Winkelmann führte in der ersten Jahreshälfte Backversuche mit dem Mehl aus den korn B Getreiden Ovid und Wirtas durch. Er berichtet über eine hervorragende Qualität des Sommerroggen Ovid und des Sommerdinkels Wirtas. Die Bäckerei Winkelmann würde gerne langfristig bei feinem und Vollkorndinkelmehl aus dem korn b Getreide Wirtas zu 100 % auf korn B Mehl umsteigen. Beim Roggenmehl Ovid kann das nur in Anteilen erfolgen. Mit dem korn B Binkelgetreide Gelber Igel und Perlweizen werden in der zweiten Jahreshälfte 2022 Backversuche durchgeführt. Bäcker Stefan Steeg bestätigt die tolle Qualität beim Roggen Ovid und Dinkel Wirtas. Brot aus den Backversuchen gab er im Mai zur Prüfung an das Deutsche Brotinstitut e.V. Dieses hat sein Brot aus korn B Getreiden nach den Richtlinien der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) mit der Note „sehr gut“ bewertet. Es wurde Mehl aus 85% korn B Dinkel Wirtas und 15% korn B Sommerroggen Ovid verwendet. Eine sensorische Qualitätsprüfung der DLG hat ergeben, dass Form, Aussehen, Kruste und Krume fehlerfrei sind und es sehr gut riecht und schmeckt. Der Projekt-Sommerroggen ist im Brot heller als der herkömmliche Roggen. Mit dem korn B Binkelgetreide Gelber Igel und Perlweizen werden in der zweiten Jahreshälfte 2022 Backversuche durchgeführt.

Brauer, Brauversuche

Auch zwischen den Landwirten und den Brauern hat sich eine gute Zusammenarbeit entwickelt, die sich über das Projekt hinaus erstreckt. Wilhelm Kloppert, Walter Hüsges in Kooperation mit Arne Hendschke, der mit dem Brauprojekt 777 ab 2022 als assoziierter Partner mit dem Projekt kooperiert, führten in der ersten Jahreshälfte Brauversuche aus dem Gerstenmalz der korn B Getreide Mahndorfer Hanna, Kraffts Riedgerste und Chevalliergerste und dem im Spelz handgemälzten korn B Dinkel Wirtas durch. In einem Gemeinschaftsprojekt entwickelten sie außerhalb des Projektes „GerDi“, das erste korn B Bier, das

erstmalig öffentlich präsentiert wurde und sehr gut angekommen ist. Seit Juni 2022 steht ihnen das neue Malz aus den Korn B Getreiden Chevalliergerste und Mahndorfer Hanna für die nächsten Brauversuche zur Verfügung.

Allgemeines Projektmanagement / Organisation der OG, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Am 15.3.2022 fand ein Treffen der Operationellen Gruppe im Rathaus Hamminkeln statt. Es wurde beschlossen, außerhalb des Projektes eine Vermarktungs- oder Marketing-Gemeinschaft zu gründen und das Projekt auch nach Projektende fortzuführen. Ziele sind Verbesserung der Wertschöpfung aller Beteiligten, die gemeinschaftliche Vermarktung von Getreide vom Niederrhein, regionale Wertschöpfung, kurze Transportwege, Wasserschutz durch Sommergetreideanbau und der damit verbundenen nachhaltigen Fruchtfolgeerweiterung sowie die Spezialisierung auf Mehl und Malz aus alten Sorten. In Zusammenarbeit der Projektleitung und der LWK finden Gespräche mit Wasserversorgern statt. Hier werden potenzielle Flächen für den Anbau der Korn B Getreide in wassersensiblen Gebieten ermittelt. Die Verarbeitung der Korn B Getreide zu Malz und Mehl wurde besprochen und weitere Back- und Brauversuche geplant. Es erfolgte die Flächenplanung für 2022 ff. Ziel ist die Erweiterung der Anbauflächen nach Projektende, um die Wirtschaftlichkeit des Anbaus der Korn B Sommergetreide für die Landwirte zu erreichen. Die Anbauplanung 2023 nach Projektende sieht zunächst eine Verdopplung der Anbauflächen vor. Das Vergleichsgetreide „Avalon“ wird ab 2023 nicht mehr angebaut. Für die Abnahme der Mehle und Malze ist die Akquise weiterer Abnehmer entscheidend. Es wurde die Social-Media-Kampagne „Friday-Facts“ vorgestellt und auf den Abschluss der Social-Media-Kampagne „Korn B wird persönlich“ mit der Vorstellung der OG-Mitglieder hingewiesen. Der Projektinfolyer wurde vorgestellt. Dieser steht den Landwirten und allen anderen OG-Mitgliedern zur Verteilung, Auslegung und Aushändigung an Projektinteressierte zur Verfügung. Die Schüler-Reportage „Ein Tag im Leben von...“ wurde angekündigt. Weitere Themen waren Tastings, der nächste Newsletter und die Bitte um Zusendung von Fotos für die Kommunikation.

Doris Häge von der Hochschule Geisenheim präsentierte Forschungsergebnisse:

- Ergebnisse Aschebestimmung aus der Geisenheim Ernte 2021
- Ergebnisse Mineralstoffanalytik: Calcium, Eisen, Zink aus der Geisenheim Ernte 2021 (Geisenheim)
- Ergebnisse Mykotoxinanalytik aus der Ernte 2021
- Ergebnisse Proteingehalt aus der Ernte 2021
- Ergebnisse Malzanalytik aus der Ernte 2021
- Ergebnisse Brauversuche aus der Ernte 2020
- Ergebnisse Backversuche aus den Ernten 2020 und 2021 bei verschiedenen Gerstenanteilen
- Ergebnisse hedonische Bewertung Brot
- Überblick aktuelle Versuche

Darüber hinaus stellte Doris Häge eine Getreidematrix in Zusammenarbeit mit der LWK vor.

Weitere Treffen der OG

Am 10.5.22 trafen sich die Hochschule, Leads und m&p in Präsenz in Geisenheim zum Status Quo des Projektes seitens der Hochschule und zur Verkostung der Ergebnisse aus den Back- und Brauversuchen. Weitere virtuelle und persönliche Meetings fanden im jeweils zum Thema passenden Kreis und Umfang statt.

Presse

Der Kölner Stadtanzeiger und die Kölnische Rundschau berichten am 21.4.22 über die „Graupen-Rallye“ auf dem Wochenmarkt in Köln-Deutz. Auf dem Wochenmarkt stellte Silvia Fröhning Graupen aus der Weihenstephaner Schwarzen Nacktgerste, die von der Hochschule Geisenheim im Rahmen unseres Projektes korn B erforscht wird, vor. Über die korn B-Aktion „Ein Tag im Leben von...“ im Rahmen des Girls’Day am 28.4.22 berichtete die Fachzeitschrift „Mühle und Mischfutter“ mit einer Doppelseite in der Ausgabe Mai 2022. Zwei Schülerinnen besuchten am 28.4.22 am Vormittag Landwirt Christian Dorsemagen und bekamen Einblicke in den Arbeitsalltag einer Landwirtin/eines Landwirtes und den Anbau der alten Getreidesorten im Projekt korn B. Am Nachmittag übernahm Bäcker Matthias Winkelmann und zeigte was den Beruf einer Bäckerin/eines Bäckers ausmacht und wie das Mehl aus den alten Getreidesorten zu Brot verarbeitet wird. NRZ Wesel und Der Weseler berichteten am 28.4.22 über den Craft Beer Award und die Goldmedaille für die Braumanufaktur von Wilhelm Kloppert, zu der auch seine Beteiligung am Projekt korn B beigetragen hat. NRZ Wesel berichtete am 30.5.22 über das aus dem Gerstenmalz der korn B Sommergetreide Mahndorfer Hanna, Kraffts Riedgerste und Chevalliergerste und dem im Spelz handgemälzten korn B Dinkel Wirtas in Brauversuchen entwickelte Bier „GerDi“. Die korn B Brauer Wilhelm Kloppert, Walter Hüsges und Arne Hendschke haben sich zusammengetan, um Bier aus den korn B Getreiden zu brauen. Das korn B Bier GerDi wurde auf der Kultur-Genuss-Kultur vom 10.-12.6.22 vorgestellt. Die NRZ Wesel berichtete am 30.6.22 über eine Auszeichnung unseres Projektpartners Matthias Winkelmann. Das Land NRW ehrte das Café Winkelmann als „Meisterwerk“. Geehrt wird besonders die enge Zusammenarbeit mit regionalen Produzenten, insbesondere die mit unseren korn B Landwirten.

Sonstiges

Der Newsletter ist seit Dezember 2021 öffentlich. Das OG-Team und andere Projektinteressierte erhielten quartalsweise Newsletter mit Projektinformationen und Ausführungen über die Ereignisse im Projekt. Die Organisation und Koordination der OG Themen, wie z.B. Getreidemengen, Anbauflächen, Erntemengen, Verarbeitungsschritte und die Terminkoordination wurden fortlaufend durchgeführt und dokumentiert.

Kommunikation und Marketing

Aktion „Ein Tag im Leben von...“: Am 28.4.22 fand im Rahmen des Girls’Day eine Aktion auf dem Hof und Feld von Landwirt Christian Dorsemagen und im Café Winkelmann in der Backstube von Matthias

Winkelmann statt. Hier bekamen zwei Schülerinnen Einblicke in den Arbeitsalltag einer Landwirtin/eines Landwirtes und den Anbau der alten Getreidesorten im Projekt korn B. Am Nachmittag übernahm Bäcker Matthias Winkelmann und zeigte was den Beruf einer Bäckerin/eines Bäckers ausmacht und wie das Mehl aus den alten Getreidesorten zu Brot verarbeitet wird. Darüber berichteten wir an die Presse und auf unseren korn B Social-Media-Kanälen.

Es erfolgten fortlaufend Beiträge auf den korn B Social-Media-Kanälen Instagram und Facebook zu Kommunikationsmaßnahmen, Aktionen, Storys aus der OG, interessante Fakten zum Projekt korn B, Presse und relevanten Terminen, Ernte, internationaler Aktions- und Mottotage, korn B Getreide-, Back- und Braugeschichten. Die Social-Media-Kampagne „korn B wird persönlich“ – die Vorstellung der OG-Mitglieder – wurde im Februar 2022 abgeschlossen. Die Social-Media Kampagne „Friday Facts“ wurde am 1.7.22 abgeschlossen. Hierin wurden Fragen zum Projekt beantwortet, Fachbegriffe erklärt und nähere Informationen zu korn B Sommergetreiden, Wasserschutz, Fruchtfolgeerweiterung, etc. erläutert. Die Website wurde fortlaufend aktualisiert, optimiert und gewartet.

Auf der IGW 2022 war eine Präsentation des Projektes korn B auf dem NRW-Stand geplant. Die Messe wurde jedoch leider aufgrund der Corona-Pandemie abgesagt.

Es erfolgten zwei Präsenzmeetings mit den Leads und m&p am 2.2.22 in Bonn und 2.3.22 in Hamminkeln, in denen Brainstormings zu geplanten Marketingmaßnahmen und Kommunikationsargumenten erfolgten. Es wurde ein detaillierter Marketingplan weiterentwickelt, eine Übersicht der Kommunikationsargumente und eine Übersicht von Fotomotiven für die Kommunikation erstellt.

Interview Walter Buchmann: Bei einem Treffen der Bloggerin „Niederrhein Fräulein“ berichtete Walter Buchmann in einem Interview vom Projekt korn B. Der Blogbeitrag wurde auf den korn B Social-Media-Kanälen geteilt.

Aktion „Ein Tag im Leben von...“ am Girls'Day



f. Durchgeführte Maßnahmen im 6. Projekthalbjahr (01.07.-31.12.2022):

Zusammenfassung

Im 6. Projekthalbjahr gingen wir mit unserem Getreideprojekt korn B auf die Zielgerade zu. Es wurde geerntet, die alten Getreidesorten zu neuem Malz verarbeitet, das Malz in Brauversuchen auf Besonderheiten und Eigenschaften geprüft und die korn B Mehle auf ihre Backeigenschaften getestet. Am 1. September begrüßten wir ein neues Mitglied in der Operationellen Gruppe: Birgit Krause von der Hochschule Geisenheim. Und das Highlight im dritten Quartal war der Auftritt unseres Getreideprojektes auf der "Wesel erleben" am 11.9.22. Mit einem Infostand, engagierten ProtagonistInnen und einem wissenschaftlichen Tasting wurde korn B der Öffentlichkeit präsentiert.

Landwirtschaft

Juli und August war Erntezeit. Die Trockenheit im Anbaujahr 2022 hatte zur Folge, dass die Ausbeute durch kleinere Körner geringer war als im Jahr zuvor. Jedoch sind die Halme dieses Jahr nicht „ins Lager“ gegangen, das heißt sie hielten Wind und Wetter stand, und es gab keinen Pilzbefall. Die Weiterverarbeitung und die Reinigung der Getreide wurden organisiert.

Back- und Brauversuche

Es wurde in Backversuchen weiterhin getestet, wie korn B Mehle verarbeitet werden können. Die Rückmeldungen der Bäcker Stefan Steeg und Matthias Winkelmann an die Landwirtschaft bestätigen erneut, dass sie bestens für das Backhandwerk geeignet sind. Die Brauer haben in ihren Malz- und Brauversuchen mit den korn B Braugetreiden ebenso gute Ergebnisse erzielen können. korn B Getreide und Malze sind grundsätzlich tadellos verarbeitbar und besitzen eine gute Keimfähigkeit. Die Ausbeute ist erwartungsgemäß geringer als bei modernen Getreiden, aber dafür besticht das korn B Getreide mit besonderen Merkmalen. Beide Gewerke nehmen korn B Sommergetreide in ihre Produktpaletten auf.

Präsentation des Projektes auf dem Agrarforschungstag

Am 1.9.2022 wurde das Projekt auf dem Agrarforschungstag des MULV präsentiert. Hierfür wurde ein Plakat entwickelt. Doris Häge von der Hochschule Geisenheim berichtete über die Aufgaben und das Ziel des EIP-Projektes und präsentierte Ergebnisse aus den Malz-, Back- und Brauversuchen.

Personaländerung

Birgit Krause, M.Sc. Hochschule Geisenheim unterstützt seit dem 1.9.2022 das Projekt korn B mit vielfältiger Analytik, Koordination und weiteren Aufgaben, wie zum Beispiel in der Verkostung/Sensorik von Bieren bei „Wesel erleben“. Sie ist spezialisiert auf die Aminosäureanalytik.

Veranstaltung „Wesel erleben“

Auf der „Wesel erleben“ am 11.9.22 erfuhren Besucherinnen und Besucher unser Getreideprojekt korn B hautnah. In einem Tasting lernten sie Ergebnisse aus den Back- und Brauversuchen kennen. Die Projektlandwirte Andreas Mesch und Christian Dorsemagen lieferten am Infostand den Probierenden Fakten zum Projekt aus erster Hand. Der wissenschaftliche Projektpartner, die Hochschule Geisenheim, führte zusammen mit den Projektbäckern Stefan Steeg und Matthias Winkelmann sowie den Brauern Walter Hüsches und Wilhelm Kloppert Tastings durch. Geschmack, Aussehen und Mundgefühl von Brot und Bier wurden zahlreich getestet. Doris Häge und Birgit Krause von der Hochschule Geisenheim verkosteten zwei Biere, die durch den dritten Projektmitarbeiter der Hochschule - Joshua Vogel - im Vorfeld im Kleinmaßstab gebraut wurden. Die Besucher von „Wesel erleben“ konnten die Biere sensorisch auf zwei Fragebögen beurteilen und ebenso ihre Ansicht zum Projekt korn B äußern. Thomas Michaelis und Monika Stallknecht informierten als Projektverantwortliche über das Projekt.

Projekt Informationsstand und wissenschaftliches Tasting auf „Wesel erleben“ am 11.9.22



Änderungsantrag zur Budgetübertragung

Am 26. 9.22 erfolgte eine OG-Sitzung zum Änderungsantrag der Budgetübertragung von der Hochschule Geisenheim auf die Landwirte, Bäcker und Brauer. Der Antrag wurde im Oktober 2022 mit dem Einverständnis aller Beteiligten gestellt.

Kooperation mit Wasserwerken

Im Rahmen eines Tastings lernte der Beirat der Wasserkooperation „Flüren-Diersfordt-Blumenkamp“ am 17.10.22 korn B mit den Projektpartnern und der LWK kennen. Ziele der Kooperation sind u.a. gewässerschonende Bewirtschaftung ohne finanzielle Nachteile für die Landwirtschaft, Minimierung von Nährstoffausträgen und die Vermeidung von Pflanzenschutzmitteleinträgen sowie Keimbelastungen in Grund- und Oberflächengewässer. Die Wasserkooperation sicherte zu, korn B-Landwirte bis zu einer Größe von 20 ha bei der Erweiterung der Fruchtfolge durch den Anbau von Sommergetreide in Wasserschutzgebieten zu fördern. Neben den alten Sorten kommt auch der Anbau von Marktsorten in Frage. Die Landwirte zeigen Interesse an der Weiterführung des Anbaus von Back- und Braugetreide in

Wasserschutzgebieten bei ausreichend großen Flächen, Perspektiven für die Verarbeitung, Abnahmesicherheit, Marketingunterstützung und Risikoabsicherung.

OG-Sitzung/Besprechungen

Am 7.11.22 erfolgte die letzte OG-Sitzung mit allen Mitgliedern. Besprochen wurden Ernte, Weiterverarbeitung, Lagerung und die weitere Vorgehensweise zum Abschluss des Projektes. Ein Rückblick und Ausblick auf die bisherigen und die empfohlenen Marketing- und Kommunikationsmaßnahmen wurde präsentiert.

Weitere Besprechungen erfolgten themenbezogen im entsprechenden Kreis. Die Organisation und Koordination der OG Themen, wie z.B. Getreidemengen, Anbauflächen, Ernte, Verarbeitung, Fortsetzung nach Projektende und die Terminkoordination wurden fortlaufend durchgeführt und dokumentiert.

Kommunikation und Marketing

Begleitende Marketingmaßnahmen wie die Pflege der Website, Blogbeiträge, Social-Media Kommunikation sowie Newsletter und Pressebeiträge erfolgten durchgehend. Zum Abschluss des Projektes wurde ein Marketingkonzept mit Handlungsempfehlungen entwickelt (siehe Anlage III).

Im Zeitraum Juli 2022 bis Dezember 2022 haben wir auf den Social-Media-Kanälen des EIP geförderten Projekts „Nachhaltige Fruchtfolgeerweiterung durch Sommergetreide in wassersensiblen Gebieten am Beispiel alter Getreidesorten“ Instagram und Facebook insgesamt 43 Beiträge und Stories abgesetzt. Der Kanal Facebook hat Stand Dezember 2022 148 Follower und somit 42 Follower mehr als zum letzten Mittelabruf im Juli. Instagram zählt 136 Follower und somit 9 mehr als im Juli 2022. Die Aufstellung in gesonderter Datei zeigt, dass Facebook eine breitere Reichweite besitzt als Instagram. In der zweiten Jahreshälfte bespielten wir die Sozialen Netzwerke mit den Kampagnen „Sortenbeschreibungen“ - Getreidevorstellungen in der Ich-Form und „Einsatzmöglichkeiten“ – korn B Getreide außerhalb von Mehl und Malz. Beide Kampagnen wurden nacheinander auf den Kanälen Facebook und Instagram ab August veröffentlicht. Täglich hinterlassen wir Likes, Kommentare, verfassen Beiträge zu tagesaktuellen Deutschen- und internationalen Welttagen und beantworten eingehende Nachrichten im Community Management. In der Spitze der erzielten Reichweite auf Facebook ist der Bericht zum Projektinfostand inklusive wissenschaftlichem Tasting auf dem Weseler Fest „Wesel erleben“ mit 1.571 mindestens einmal erreichten Personen und der Beitrag aus der Kampagne „Einsatzmöglichkeiten“ zu Risotto, Graupen und Co mit 1.026 mindestens einmal erreichten Personen. Auf Instagram erzielte der Beitrag mit der Profilvorstellung der neuen Mitarbeiterin im Projekt der Hochschule Geisenheim Birgit Krause innerhalb der Kampagne „korn B wird persönlich“ ein Reichweiten-Peak von 99 Personen. Zudem konnte der letzte veröffentlichte Beitrag zu den Einsatzmöglichkeiten „Schwarze Nudeln“ 93 Personen mindestens einmal erreichen.

IV. Ergebnisse des Innovationsprojektes

Zu Projektbeginn wurde bezüglich der Sortenauswahl auf die Empfehlungen und Saatgutbestände der Landwirtschaftskammer NRW zurückgegriffen, um sie auf den Praxisflächen der beteiligten Landwirte auszusäen. Die Auswahl fiel im ersten Jahr auf die alten Gerstensorten Mahndorfer Hanna, Kraffts Riedgerste, Black Pearl & Alpine Pfauengerste. Als Vergleichssorte wurde auf den Gerstenfeldern die moderne Sorte Avalon mit ausgesät. Als ursprüngliches Backgetreide wurde Sommerdinkel der Sorte Wirtas angebaut. Zusätzlich wurde der Sommerroggen Ovid angebaut, bei der es sich im Gegensatz zu modernen Hybridsorten noch um eine klassische Populationssorte handelt.

Bezüglich Saatstärke, Düngung und Pflanzenschutz sammelten die Landwirte erste Erfahrungen. Unter den trockenen Bedingungen des ersten Projektjahres zeigten sich die Sorten Mahndorfer Hanna und Krafts Riedgerste besser wüchsig als die moderne Sorte. Auf dem anderen Feld mit den Sorten Black Pearl und Alpine Pfauengerste gab es große Probleme durch Krähenfraß. Beide Sorten zeigten sich aber auch weniger wüchsig und bestockungsfreudig. Die Abreife war sehr spät und die Mähdruscheigenschaften schlecht.

Für die Sortenauswahl im zweiten Jahr lag der Fokus vor allem auf den landwirtschaftlichen Parametern wie Ertrag oder Halmstabilität. Für das zweite Jahr ergab sich dadurch folgende Sortenauswahl: Die Sorten Ovid, Wirtas, Mahndorfer Hanna & Kraffts Riedgerste wurden weiter getestet. Als Ersatz für die aussortierten Sorten Black Pearl und Alpine Pfauengerste wurden neu hinzugenommen die Gersten Chevallier von Neuhaus und Weihenstephaner Schwarze Nackte (Schwarzgerste ohne Spelz). Da es im ersten Jahr noch nicht ausreichend Saatgut gab, konnte der Binkelweizen „Gelber Igel“ (historischer Kurzkopfweizen) auch erst ab dem 2. Jahr von den Landwirten angebaut werden. Das zweite Jahr war durch besonders hohe Niederschlagsmengen und starke Windereignisse geprägt, so dass wieder neue Erfahrungen bezüglich der Standfestigkeit der verschiedenen Sorten gemacht werden konnten.

Zusätzlich kamen jetzt auch die Erfahrungen und Bedarfe der Projektbäcker und -brauer hinzu. Beim Brotgetreide ergaben sich bereits zu diesem Zeitpunkt die ersten Hinweise darauf, dass die alten Sorten insgesamt sehr gut für die Verarbeitung zu Brot geeignet sind. Lediglich beim Roggen mussten die Backversuche intensiviert werden, um gute Ergebnisse zu erzielen.

Aufgrund der schwierigen Weiterverarbeiter-Situation im Projekt stand Malz erst spät zur Verfügung und stellte die Brauer zu diesem Zeitpunkt noch nicht zufrieden: das angewendete Mälzverfahren entsprach aufgrund fehlender Erfahrungen nicht den Anforderungen, so dass für das nächste Jahr eine alternative Mälzerei gesucht werden musste. Mit dem neuen Malz des nächsten Jahres die Brauversuche nun die zufriedenstellendsten Ergebnisse bei den Sorten Mahndorfer Hanna und insbesondere bei der Chevallier Gerste. Im dritten Jahr wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit dieselben Sorten wie auch schon in 2021 angebaut.

Im Bereich der Sortenauswahl empfiehlt das Projekt der Landwirtschaft abschließend die beste Kombination folgender Parameter:

- Anbau als Sommergetreide für den Wasserschutz
- Standortauswahl im Wasserschutzgebiet für einen Förderzuschuss der Wasserwerke und damit ein

geringeres Ertragsrisiko wegen witterungsbedingter Ernteauffälle

- Auswahl des Brotgetreidesorten mit der höchsten Verarbeitungsqualität
- Auswahl der Braugerstesorten mit der höchsten Verarbeitungsqualität
- Ergänzender Anbau von mittelalten Braugerstesorten für die Herstellung von Grundmalz
- Anbau von proteinarmen und stärkereichen Weizensorten für Brennereien

Der zukünftige Erfolg des Anbaus von Sommergetreide ist davon abhängig, alle notwendigen Schritte der Weiterverarbeitung, von der Lagerung und Reinigung über die Vermälzung und Vermahlung, in wirtschaftlicher Entfernung zu haben. Dabei erscheint es sinnvoll, die Stufen der Weiterverarbeitung direkt in der Region oder sogar in den Betrieben der Projektpartner zu installieren.

Für eine Vergrößerung der Anbauflächen, die ebenfalls für die Wirtschaftlichkeit der Agrarbetriebe eine Rolle spielt, müssen mit Hilfe des Marketingkonzeptes außerdem weitere Handwerksbetriebe gewonnen werden. Durch Abnahmezusicherungen gegenüber der Landwirtschaft können so langfristige Flächenvergrößerungen geplant werden. Am rechten Niederrhein haben die Wasserwerke aktuell ein Förderlimit bei 15-20 ha angesetzt.

Die LWK hat im Jahr 2022 außerhalb des Projektes mit der Hochschule Geisenheim noch intensivere Anbauversuche gestartet. Dabei ging es darum noch mehr und bessere Zahlen einerseits zu agronomischen Eigenschaften (z.B. Ertrag, etc.) andererseits aber auch zu den Verarbeitungseigenschaften (Vergärbarkeit, etc.) zu bekommen.

Neben den Einsatzmöglichkeiten als Brot- und Braugetreide wurden auch andere Einsatzmöglichkeiten geprüft, mit erfolgsversprechenden Ergebnissen für Gersten-Risotto, Schnaps (Korn), Lebensmittelfarbe durch schwarze Gerstensorten oder Malzextrakt, Getreidekaffee und weitere Teigwaren wie Nudeln.

Umweltbilanz des Anbaus alter Sommergetreide in der Fruchtfolge

Sommergetreideanbau macht grundsätzlich nur halb so viel Pflanzenschutz-behandlung notwendig wie Wintergetreide, alte Sorten können allerdings Krankheits- und Windwurf anfälliger sein. Sommergetreide benötigen weniger Nährstoffe als Wintergetreide: insbesondere die Düngung mit Stickstoff kann reduziert werden. Moderne Weizensorten benötigen oft eine zusätzliche Qualitätsdüngung, um zum Backen den geforderten hohen Proteingehalt zu erreichen. Die meisten alten Sorten erzielen ohne diese zusätzliche Düngung hohe Proteingehalte. Sommergerste wird für eine spätere Vermälzung grundsätzlich weniger gedüngt als Futtergerste. Durch einen optimale Zwischenfruchtanbau in der Sommergetreidefruchtfolge können bis zu 75 % des Vorfrucht- Stickstoffs im Boden gebunden verbleiben. Zwischenfrüchte könnten unter optimalen Bedingungen 4 x mehr Stickstoff aufnehmen als eine nachfolgende Winterung.

Siehe Anhang I ab Seite 50

Ergebnisse im Marketing

In zahlreichen Versuchen, Tastings und Umfragen innerhalb der letzten drei Projektjahre kristallisiert sich eine große Nachfrage nach Regionalität und Umweltschutz (Wasserschutz) heraus. Mit diesen zwei

Aspekten sind die Kunden der Bäcker und Brauer bereit, ca. 30% mehr zu zahlen. Dann stößt eine Preiserhöhung an ihre Grenzen. Zurzeit ist das Mehl und Malz aus den korn B-Sommergetreiden im Vergleich zu herkömmlichen Mehlen und Malzen noch sehr hoch. Dennoch haben die Projekt-Bäcker und -Brauer ein sehr großes Interesse an der weiteren Abnahme von korn B-Sommergetreiden. Zentrale Beweggründe sind Alleinstellungsmerkmale durch 100 % Regionalität und Rohstoffeinkauf in der Region und Wasserschutz. Die korn B-Sommergetreide haben mit einer begleitenden Marketingkampagne eine markt- und vermarktungsfähige Zukunft.

Ergebnisse der Hochschule

a. Zielerreichung

Ziel des Projekts war die Feststellung der Eignung alter Getreidesorten in Wasserschutzgebieten für Wirtschaftsbeteiligte in der Wertschöpfungskette zwischen Landwirtschaft und der verarbeitenden Lebensmittelwirtschaft. Als Anwendungsbetriebe neben den Landwirten wurden Bäckereien und Brauereien ausgewählt. Die Qualitätsbewertung der Getreide alter Herkünfte erfolgte aus dem Blickwinkel dieser Beispielbetriebe. Daher ergeben sich die zu beurteilenden Qualitätseigenschaften aus den Anforderungen der Bäckerei und Brauerei. Zur Qualitätsbewertung sind auch erste Herstellprozesse in der Nachernte Phase herangezogen worden: in diesem Fall Backen, Mälzen und Brauen.

Getreide alter Herkünfte verhalten sich im Anbau etwas abweichend im Vergleich zu modernen Getreide, sie sind tendenziell anfälliger gegenüber Lager und haben einen höheren Fungizid- und Herbizidbedarf. Es sind auch geringere Erträge zu erwarten.

Es zeigte sich, dass die Gersten alter Herkünfte häufig etwas höhere Proteingehalte aufweisen, als dies bei modernen Gersten der Fall ist. Auch zeigen sich Unterschiede in der Mineralstoffzusammensetzung, welche jedoch auch jahreszeitlich schwanken. Ebenso zeigen sich Unterschiede in der Aminosäuren Zusammensetzung der Getreide alter Herkünfte. Die inhaltsstoffliche Betrachtung der dunklen Gersten alter Herkünfte Black Pearl und Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste zeigen, dass im Vergleich zur hellen Gerste Avalon sowohl Black Pearl als auch Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste deutlich mehr farbaktive Substanzen enthalten, aber nur bei Letzterer handelt es sich auch tatsächlich um eine durch Anthocyane hervorgerufene Rotfärbung. Die Ergebnisse der Aminosäurenuntersuchung zeigen, dass die dunkle Getreidesorte Black Pearl gegenüber allen anderen untersuchten Getreidesorten den höchsten Gehalt an freiem Tyrosin aufweist. Tyrosin gilt als Precursor für Melanin, einen dunklen Farbstoff, der unter anderem als Farbstoff in Haut und Haar bekannt ist, aber auch in Pflanzen wie Pilzen nachgewiesen werden kann. Dies lässt vermuten, dass die Färbung der Gerste alter Herkünfte Black Pearl von Melanin und nicht von Anthocyanen herrührt, wie dies bei der Geste alter Herkünfte Weihenstephaner schwarze Nacktgerste der Fall ist.

Weiterhin zeigte sich, dass sich die Gersten alter Herkünfte relativ gut vermälzen lassen. Sortenspezifische Mälzungsparameter lassen erwarten, dass aus allen alten Getreiden auch brauereieignete Malze hergestellt werden können. Die Extraktgehalte solcher Malze sind in der Regel niedriger als bei der modernen Zuchtsorte Avalon. Die dunklen Gerstensorten zeigen durch den Farbstoffgehalt in besonderer Weise für die Nutzung als färbendes Lebensmittel in der Bäckereiwirtschaft.

Die Brauversuche zeigen, dass die Malze aus den untersuchten Getreiden andere Eigenschaften bezüglich der Verarbeitbarkeit aufweisen, als die moderne Vergleichssorte, allerdings lassen durch Prozessänderungen sich solche Unterschiede in der Brauerei nivellieren. Die Ergebnisse der sensorischen Analyse zeigen, dass Biere aus Gersten alter Herkünfte ein differenziertes sensorisches Profil zur modernen Sorte Avalon aufweisen. Auch gefallen Typ Lagerbiere aus Mahndorfer Hanna dem Verbraucher genauso gut wie ein Typ Lagerbier aus der modernen Sorte Avalon. Geschmacklich weisen die Biere aus Weizen alter Herkünfte ein differenziertes sensorisches Profil auf, insbesondere das Mundgefühl der alten Weizensorten wird als cremiger beschrieben. Im Rahmen des Projektes ist eine Methode zur sensorischen Beurteilung von Malzen bezüglich der alten Sorten validiert worden. In diesem Zusammenhang wurde auch die Aussagekraft dieser Methode in Hinblick auf das fertige Bier überprüft.

Bezüglich der standardisierten Backversuche konnte gezeigt werden, dass auch aus Weizen alter Herkünfte Brote mit vergleichbarem Volumen erzeugt werden können, wie dies mittels eines Industriestandards der Fall ist. Auch der Sommerdinkel Wirtas ist zur Herstellung von Backwaren geeignet. Auch hier werden vergleichbare Backvolumina erreicht.

Aus sensorischer Perspektive kann gesagt werden, dass Brote hergestellt mit Sommerdinkel Wirtas oder Sommerroggen Ovid in einer blinden Verkostung ähnlich positiv bewertet werden wie ein Brot aus modernen Dinkel- oder Roggensorten. In der Literatur wird Gerste nicht als Brotgetreide erwähnt und nicht als Rohware wahrgenommen. Insbesondere die farbigen Gersten stellen aber einen besonderen Rohstoff für die Backwirtschaft dar. Standardisierte Backversuche zeigen, dass bis zu 20% Gerstenmehlanteil eingearbeitet werden kann. Unter dem Aspekt der Deklaration von Zusatzstoffen bietet sich über die farbigen alten Sorten für die Backwirtschaft eine besondere Möglichkeit bei Backspezialitäten auf deklarationspflichtige Zusatzstoffe zu verzichten.

Konsumenten sind bereit für Brote oder Biere aus Getreide alter Herkünfte prinzipiell höhere Preise zu bezahlen, wenn diese in der Region angebaut, verarbeitet und vertrieben werden. Wichtig dabei ist das dazugehörige Marketing und die Schaffung von Transparenz. Die höheren Preise, die durch geringere Erträge, höhere Aufwände zur Vermälzung und Vermahlung der Getreide, etc. bedingt sind, müssen den Verbraucher*innen erklärt werden. Ebenso, dass Sie durch den Kauf dieser Brote und Biere einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität, Wasserschutz und zum Erhalt regionaler Wertschöpfungsketten leisten.

Die Verarbeitung von Getreide alter Herkünfte zu Bier und zu Brot ist eher für kleine und mittelständische Betriebe zu empfehlen, da hier viel fachliche Expertise beim korrekten "handling" der Produkte gefordert ist und die Besonderheit der Produkte den Verbrauchern erklärt werden muss. Hier haben regionale Betriebe einen strategischen Vorteil gegenüber großen Industriebetrieben.

Hinsichtlich der Biere empfiehlt sich die Herstellung von naturtrüben, unfiltrierten Bieren. Besonders für Craft Brewer und kleinere Hausbrauereien sollten die Getreide alter Herkünfte eine spannende Alternative darstellen, mit denen Sie ihr Produktsortiment ergänzen können, um sich von anderen industriellen Brauereien abzusetzen und einen Wettbewerbsvorteil zu schaffen.

Aus sensorischer Sicht stellen die Getreide alter Herkünfte eine spannende Alternative dar. Wünschenswert wäre hier die Information der Verbraucher*innen, dass, wie bei Wein längst propagiert und kommuniziert, verschiedene Gerstensorten zu verschiedenen sensorischen Profilen führen. Dass sich Verbraucher für solche Themen begeistern lassen, zeigt der in den letzten Jahren sichtbare Trend zum Einsatz verschiedener (Aroma) Hopfen zur Herstellung diverser Biersorten. Dazu ist aber auch wieder ein kontinuierliches Marketing erforderlich. Die Produkte aus Getreide alter Herkünfte sollten über Fachgeschäfte, Bauernläden oder Spezialitätengeschäfte vermarktet werden, da Verbraucher*innen dort eher bereit sind höhere Preise für besondere Produkte zu bezahlen. Zudem ist aktuell ein Bedienen des Lebensmitteleinzelhandels auf Grund der noch geringen verfügbaren Mengen an Rohwaren nicht möglich. Außerdem hat der Vertrieb über die zuvor genannten Verkaufskanäle die Möglichkeit, engen Kontakt zu den Verbraucher*innen zu halten, um diese gezielt über die Besonderheit der Produkte zu informieren. Dies kann durch Events wie Verkostungen oder Brauseminare ergänzt werden, ggf. - soweit jahreszeitlich möglich - in Verbindung mit einem Besuch beim Erzeuger auf dem Feld, um auch hier ein Erlebnis zu bieten und eine persönliche Beziehung zu Produkt und Herstellern zu ermöglichen.

Im Rahmen dieses Projektes wurde deutlich, dass die Nutzung von Getreide nicht nur auf die beiden Branchen Backen und Brauen reduziert werden kann, da die alten Getreidesorten weitere Verwendungen zulassen. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Herstellung von Teigwaren. Hier kann die Gerste alter Herkünfte Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste den Einsatz von färbenden Zusatzstoffen wie zum Beispiel E 153 (Aktivkohle) oder Sepiatinte ersetzen. Somit würde bei der Herstellung von dunklen Nudeln unter Verwendung von Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste die sonst bei dunklen Nudeln aus Sepiatinte erforderliche Kennzeichnung des Allergens Weichtiere entfallen. Somit hätten auch Allergiker die Möglichkeit, dunkle Pasta zu verzehren.

Die dunkle Gerste Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste kann weiterhin als Alternative zu Reis genutzt werden. Im Rahmen des Projektes wurde erfolgreich die Verarbeitung zu Risotto entwickelt.

Außerdem können Getreide alter Herkünfte zur Herstellung von Spirituosen mit besonderen Eigenschaften genutzt werden. Im Rahmen des Projektes wurde die Spezialität "Korn B" zur Marktreife entwickelt.

Nicht zuletzt bietet sich mit den Getreiden alter Herkünfte die Möglichkeit Kaffee austauschprodukte herzustellen. Hier wird eine besonders interessante Zielgruppe an Verbrauchern angesprochen, die eine ökologische Alternative und eine koffeinfreie Alternative zu Kaffee suchen.

Zwischenergebnisse wurden während des gesamten Projektverlaufs beispielsweise durch Vorträge auf folgenden Veranstaltungen vorgestellt:

- Internes Forschungsforum der Hochschule Geisenheim University
- Arbeitstagung „Erhaltung und Verwertung „alter“ Getreidesorten“, des MSL-Projekts VERN e.V. in Raben/Fläming 2021
- Arbeitstagung „Erhaltung und Verwertung „alter“ Getreidesorten“, des MSL-Projekts VERN e.V. in Raben/Fläming 2022
- Agrarforschungstag Nordrhein-Westfalen 2022, Düsseldorf (Poster)
- Workshop
- „Anbau und Nutzung alter Getreide- und Kartoffelsorten“ Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft „Haus Düsse“

b. Abweichung zwischen Projektplan und Ergebnissen

Auf Grund des sehr trockenen Erntejahrs 2020 wurde, abweichend von der ursprünglichen Planung, die Entscheidung getroffen, den Anbau der Getreide alter Herkünfte am Standort Geisenheim durchzuführen, da hier auch die Möglichkeit besteht die Flächen bei Bedarf zu bewässern um sicherzustellen, dass auch bei sehr trockenen Jahren mit ggf. Ertragsausfällen bei den Landwirten genügend Probenmaterial für Analysen an der HGU zur Verfügung steht. Dies hatte weiterhin den Vorteil, dass das Projektteam der HGU ebenfalls die Entwicklung der Getreide während der Anbauperiode verfolgen konnte. Dies hatte den Vorteil, dass nun die komplette Wertschöpfungskette betrachtet wurde. Ebenfalls wurde zusätzlich zum Projektplan die Analyse auf freie und gebundene Aminosäuren durchgeführt. Eine weitere Ergänzung zum Projektplan war die erfolgreiche Entwicklung weiterer Produkte wie z.B. Teigwaren, Risotto, Getreidekaffee und Spirituose.

c. Projektverlauf

Eine Besonderheit des Projektes kann dahingehend gesehen werden, dass dieses Projekt die gesamte Wertschöpfungskette abbildete und alle Akteure involvierte. Als positiv zu bewerten war die Integration politischer Partner wie die Stadt Hamminkeln und des Kreises Wesel, als auch die Integration einer Marketingagentur, deren Aufgabe darin bestand, die Getreide alter Herkünfte und deren Besonderheiten zu vermarkten. Wie Gespräche mit Verarbeitern (Brauer und Bäcker) die schon länger Getreide alter Herkünfte arbeiten, und wie auch die Projektpartner des Korn B Projekts berichten, ist die Kommunikation mit den Verbrauchern ein entscheidender Faktor, um diese für die Produkte zu interessieren und um sie davon zu überzeugen, dass die höheren Preise realistisch und relevant sind, da mit dem Kauf dieser Produkte ein wertvoller Beitrag zum Erhalt der Biodiversität und zur regionalen Wertschöpfung geleistet wird. Daher ist es entscheidend, dass im Bereich des Marketings entlang der gesamten Wertschöpfungskette ein wesentlicher Fokus gelegt wird. Besonders auch am Point of Sale ist es relevant,

Verbraucher*innen über die Produkte transparent und umfassend zu informieren. Ein entscheidender Faktor ist das sogenannte “Storytelling” darüber, dass es sich um eine alte, züchterisch wenig bearbeitete Sorte handelt, welche in der Region mit großem Aufwand angebaut, verarbeitet und vermarktet wird. Wichtig ist, dass Landwirt und Verarbeiter für den Verbraucher transparent und sichtbar sind. Ein weiterer entscheidender Punkt sollte sein, dass Produkte des Projektes Korn B auch aus 100% Getreide alter Herkünfte hergestellt und als solches vermarktet werden.

Bezüglich des Projektverlaufs kann gesagt werden, dass es sich bei den drei Vegetationsperioden witterungsbedingt um drei sehr unterschiedliche Projektjahre handelte (2020 sehr warm und trocken, 2021 überdurchschnittlich feucht und kühler, 2022 an manchen Stellen relativ trocken)., was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse etwas erschwert. Ein weiterer erschwerender Sachverhalt ist der teilweise Wechsel der angebauten Getreide alter Herkünfte. Diese waren nicht über alle drei Jahre konstant, so dass auch hier die Vergleichbarkeit sich etwas schwieriger gestaltet. Weiterhin fanden im Projekt an der HGU Personalwechsel statt, welche natürlich eine gewisse Einarbeitungszeit erforderten. Nichtsdestotrotz wurden aus Sicht der HGU im Rahmen des Projektes auf Grund der engagierten Partner und einem relativ engen Austausch aller involvierte Parteien wertvolle Erkenntnisse gewonnen, die einen wichtigen Beitrag zum Aufbau einer regionalen Wertschöpfungskette am Niederrhein zur Erhaltung von Getreiden alter Herkünfte ermöglicht.

d. Beitrag des Ergebnisses zu förderpolitischen EIP Zielen

Aus wissenschaftlicher Sicht kann gesagt werden, dass die Akteure in der Lebensmittelwertschöpfungskette Getreide alter Herkünfte erfolgreich nutzen können. Im Rahmen des Projektes wurde gezeigt, an welchen Stellen besonders sorgfältig mit den Getreiden gearbeitet werden muss im Vergleich zu den aktuellen Zuchtsorten. Der besondere Mehrwert der alten Getreide liegt in der Kommunikation zum Endverbraucher. Die wesentlichen Argumente in der Darstellung der Nutzung der alten Getreidesorten sind die geschmackliche Differenzierung, die farblichen Besonderheiten und die lokale beziehungsweise regionale Anbaumöglichkeit. Landwirten als erste Erzeuger in der Nahrungsmittelwirtschaft wird über die Nutzung alter Getreidesorten die Möglichkeit eröffnet, Weiterverarbeitung in der Nachernte Phase durchzuführen, damit ergibt sich ein zusätzliches wirtschaftliches Potential in der Landwirtschaft. Hier sind insbesondere zu nennen: die Malzherstellung und die Mehlherstellung. Es hat sich im Verlaufe des Projektes gezeigt, dass insbesondere kleinere und mittelständische Verarbeiter von Getreide kaum auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Rohwaren Mengen zurückgreifen können. Hier ergibt sich für Landwirte auch die Chance, über Lager- und Logistikdienstleistung die Wertschöpfung zu erweitern.

Die höheren Verkaufspreise lassen sich dann realisieren, wenn die Produkte sensorisch überzeugen und vom Kunden verstanden werden. Das heißt, Ihnen bewusst wird, dass Sie einen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität und der regionalen Wertschöpfung leisten und der Anbau der Getreide einen Beitrag zum Wasserschutz und zur Eigenversorgung darstellt. Natürlich muss auch hier gesagt werden, dass nicht alle

Verbraucher*innen sich Produkte im höherpreisigen Segment leisten können, jedoch wie sich auch im Zuge der Corona Pandemie zeigte, sich viele Verbraucher*innen gesund und regional ernähren möchten. Dies muss die Zielgruppe sein, die mit gezielten Marketingaktivitäten, Social Media Storys und viel Transparenz entlang der Wertschöpfungskette informiert werden muss.

e. Nebenergebnisse (alternative Nutzungsmöglichkeiten)

Im Rahmen des Korn B Projektes wurden alternative Nutzungsmöglichkeiten der Gersten alter Herkünfte geprüft. Dabei wurde die Herstellung eines Korn Brandes aus Gersten alter Herkünfte, im Detail Kraffts Riedgerste, realisiert. Der Vorteil bei der Herstellung eines Korn Brandes liegt darin, dass im Gegensatz zur Whiskey Herstellung kein Malz verwendet werden muss, sondern direkt mit Gerste gearbeitet werden kann. Außerdem ist bei der Herstellung eines Korn Brands im Gegensatz zum Whiskey keine Reifung von mindesten drei Jahren im Holzfass mit maximal 700 Liter Fassungsvermögen erforderlich (Verordnung (EU) 2019/787). Auch wurde das Produkt Kornbrand gewählt, da es sich dabei um eine für den Niederrhein typische Spirituose handelt. Somit kann aus Gersten alter Herkünfte aus der Region am Niederrhein ein für die Region typisches Produkt erzeugt werden. Die Herstellung eines Kornbrandes ist für Gerste alter Herkünfte besonders dahingehend interessant, dass keine Mälzungskosten für die schon teureren Gersten alter Herkünfte anfallen, was die Rohstoffkosten weiter erhöhen würde. Weiterhin entfällt die dreijährige Lagerung des Destillats im Holzfass, was wiederum eine Bindung von Kapital bedeutet und natürlich auch Wartezeit, bis die ersten "Ergebnisse" dem Kunden präsentiert werden können.

Es zeigte sich, dass aus der Gerste alter Herkünfte der Ernte 2021 Kraffts Riedgerste ein klares, fruchtiges, sehr aromatisches Destillat gewonnen werden kann. Um das Produkt noch weiter aufzuwerten und um die Verbindung zwischen der Weinregion Geisenheim bzw. HGU und dem Standort Niederrhein herzustellen, entschied sich das Projektteam für die Lagerung des Destillats in einem bereits belegten Rotweinbarrique Fass aus dem Weingut der HGU. Dies führte zu einer optisch sehr ansprechenden rosaroten Färbung des Destillats und zu einer verstärkten Komplexität des Aromaprofils durch Holznoten des Fasses.

Bei der Herstellung eines Kornbrandes aus Gersten alter Herkünfte ist zu beachten, dass geringere Ausbeuten zu erwarten sind, als dies bei modernen Gerstensorten der Fall ist.

Weiterhin wurde die Verwendung von Gerste alter Herkünfte und des Populationsroggen Ovid für die Herstellung von Getreidekaffee im Versuchsmaßstab getestet. Dazu wurde Gerste alter Herkünfte pur, sowie verschiedene Malztypen wie Heidelberger Malz, Caraffa Typ 2 Malz, etc. und ein geringer Anteil des Populationsroggen Ovid im Wirbelschroter im Kleinmaßstab der HGU geröstet.

Im Vergleich zu vielen im Handel erhältlichen Produkten wurde auf die Instantisierung verzichtet, ebenso wie auf die Verwendung weiterer Zutaten wie Zichorie, Eicheln oder getrocknete Feigen. Als Zubereitung des entwickelten Getreidekaffees empfiehlt sich die Vermahlung kurz vor dem Verzehr mit grobem

Mahlgrad. Die Zubereitung erfolgt mittels French Press Aufbrühverfahrens. Im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie wurde die Eignung und die Akzeptanz eines solchen Getreidekaffees bestätigt. Die Herstellung von Getreidekaffee aus Getreide alter Herkünfte könnte eine alternative Nutzungsmöglichkeit darstellen, wenn Röstereien aus der Region am Niederrhein dahingehend ihr Produktsortiment erweitern möchten. Recherchen online und im Handel zeigen, dass sich hier mittlerweile eine breite Produktvielfalt bietet und sich Erlöse von ca. 16 Euro pro Kilogramm (Marktführer Caro Landkaffee von Nestle) bis über 40 Euro pro Kilogramm (Naturata Bio Getreidekaffee) realisieren lassen.

Im Rahmen des Korn B Projektes wurde die Nutzung von Gerste als Backgetreide geprüft. Basierend auf den Ergebnissen standardisierter Backversuche mit Hefe zeigte sich, dass bis zu 20% Gerstenmehl eingearbeitet werden kann. Die dunklen Gersten wie Black Pearl und Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste behalten während des Backprozesses ihre dunkle Farbe. Aufgrund des guten Farberhaltes während des Backprozesses könnten dunkle Gersten und besonders Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste als färbendes Lebensmittel für Backwaren eingesetzt werden.

Eine weitere alternative Nutzungsmöglichkeit ist die Herstellung von dunklen Nudeln aus Getreide alter Herkünfte, speziell der Gerste Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste und des Weizens gelber Igel. Als besonders attraktiv wurde hier der Einsatz der Nacktgerste angesehen, da keine Entspelzung erforderlich ist, sondern das Getreide nur gereinigt und vermahlen werden muss. Es ist möglich unter Verwendung Getreide alter Herkünfte marktübliche Nudeln herzustellen. Schwarze Nudeln werden online oder im LEH für Preise zwischen 9,50 Euro (Schwarze Tagliatelle Culinaria Delikatessen Service AG, Schweiz, Kaufland) und 37 Euro (Linguine, Morello, Italien, Amazon) gehandelt. Hier bietet sich auch von Erlösseite eine attraktive Vermarktungsmöglichkeit für die schwarzen Getreide.

Eine weitere, jedoch etwas aufwändigere Nutzungsmöglichkeit, die im Rahmen des Projektes geprüft wurde, ist der Einsatz von Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste als Risotto. Die Geste Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste wie ein klassisches Risotto zubereitet werden, um es anschließend als attraktive, dunkle Sättigungsbeilage zu vielen, auch veganen, regionalen und saisonalen Gerichten zu reichen.

f. Arbeiten die zu keiner Lösung geführt haben

Die im Projektantrag geplanten Arbeitspakete wurden alle erfolgreich bearbeitet. Im Laufe des Projektes ergaben sich zusätzliche Teilprojekte, die ebenfalls erfolgreich bearbeitet wurden z.B. der zusätzliche Versuchsanbau auf Flächen des Instituts für Gemüsebau der HGU, die Analyse der freien und gebundenen Aminosäuren. Im Verlauf des Projektes ergab sich, in Kooperation mit der Hochschule Fresenius die Frage der Analyse des Gehalts verschiedener Polyphenol Fraktionen zu entwickeln. Die These war, dass Gersten alter Herkünfte ein zu modernen Sorten differenziertes Polyphenol Profil aufweisen. Die Entscheidung, mit der Hochschule Fresenius zusammenzuarbeiten, beruhte auf der erfolgreichen Kooperation hinsichtlich

der Bestimmung des Polyphenolprofils verschiedener Grünteessorten und deren Beeinflussung durch unterschiedliche Brühtemperaturen mittels HPLC. Es zeigte sich jedoch, dass die Aufbereitung der Getreide deutlich umfassender war. Auf Grund eines schwer zu behebbenden Defekts des Geräts zur Probenvorbereitung (ASE - Accelerated Solvent Extraction) der Getreideproben, Lieferschwierigkeiten bei der Beschaffung von Ersatzteilen und auf Grund anschließender nicht vorhandener personeller Kapazitäten an der Hochschule Fresenius, konnte bedauerlicherweise im Rahmen des Korn B Projektes keine zuverlässige Methode zur Extraktion der Polyphenole aus den Getreiden des Korn B Projektes entwickelt werden.

Bericht der Hochschule Geisenheim in Anlage II ab Seite 52

V. Nutzen der Ergebnisse für die Praxis

Landwirtschaftliche Empfehlungen (wirtschaftlich strategische und anbautechnische)

Aufgrund fehlender regionaler Verarbeitungsbetriebe im Bereich Getreidereinigung, Entspelzung und Vermälzung, die in der Lage sind, vor Ort auch kleinere Getreidemengen zu verarbeiten, sind der Fruchtfolgealternative durch alte Getreidesorten in regionalen Wasserschutzgebieten bisher wirtschaftliche Grenzen gesetzt. Um am Niederrhein eine nachhaltige und wettbewerbsfähige Wertschöpfungskette vom Anbau über die Weiterverarbeitung bis zur Produktion von Bier und Backwaren aufzubauen, müssen fehlende Verarbeitungsstufen ergänzt, neue Kooperationen geschlossen und weitere Abnehmer im Ernährungshandwerk gefunden werden. Dies ist für einen erweiterten Anbau des Getreides unbedingt notwendig. Für eine erfolgreiche Weiterführung eines regionalen Anbaus von Back- und Braugetreide mit alten Sorten in wassersensiblen Gebieten am Niederrhein ist die Gründung einer Verarbeitungs- oder Vermarktungskoooperation, oder sogar die Errichtung eines Kompetenzzentrums „Niederrheinisches Getreide“ als notwendig erachtet. Hierdurch würde die Wirtschaftlichkeit des Anbaus von Nischenprodukten optimiert und das Marketing gebündelt werden können. Ziel dabei ist die Erweiterung der Anbauflächen für die Back- und Braugetreidesorten. Darüber hinaus ist dies für eine wirtschaftliche Teilnahme am Markt mit einem hochinteressanten Produktportfolio obligatorisch. Daher wurde beschlossen nach Projektende eine Erzeugergemeinschaft zu gründen und das Projekt fortzuführen. Entscheidend hierfür ist es weitere Abnehmer der Projektgetreide, -mehle und -malze zu finden, um die Anbauflächen zu vergrößern und wirtschaftlich tragbar zu sein.

Folgende Anbauergebnisse für die Versuchsflächen bezüglich Bodenvorbereitung, Pflanzenschutz, Düngung/ sowie Wind/ Nässe/ Trockenheitsresistenz etc. können als besonders relevant dokumentiert werden.

Bodenvorbereitung:

Hier gibt es keine Unterschiede zu sonstigem Sommergetreide => um den Zielen des Wasserschutzes am besten gerecht zu werden, ist ein Anbau nach einer Zwischenfrucht wichtig. Diese darf nicht zu früh

umgebrochen werden. Deshalb empfiehlt sich der Anbau pfluglos im Mulchsaattverfahren. Ist aber ohnehin in den meisten Fällen noch einer Zwischenfrucht heute Standard.

Pflanzenschutz:

Gersten

- je nach Sorte unterschiedlich: Mahndorfer Hanna, Ried- und v.a. Chevalliergerste bedürfen eines intensiveren Wachstumsreglereinsatzes, um das hohe Lagerisiko etwas zu minimieren. Dies zeigte sich besonders deutlich in 2021.
- Die Anfälligkeit für Mehltau ist höher als bei vielen modernen Gerstensorten (besonders anfällig ist die Chevalliergerste) => im Vergleich zu einer mehltaugesunden modernen Sorte, muss man daher 1 u.U. auch 2 Fungizidmaßnahmen mehr einplanen.

Sommerweizen:

- Dies wird in etwa vergleichbar zu durchschnittlich gesunden, modernen Sorten eingeschätzt

Sommerroggen:

- vergleichbar zum Winterroggen: Wachstumsregler und die Beachtung von Mehltau ist auch hier wichtig, aber man kann im Gegensatz zu den Gerstensorten auch nicht sagen, dass eine überdurchschnittliche Intensität erforderlich ist

Sommerdinkel:

- Wachstumsreglerbedarf eher etwas geringer als im Winterdinkel, trotzdem ist die Standfestigkeit schlechter (was sich auch nicht durch mehr Chemie ausgleichen lässt). Ansonsten gilt ähnlich wie beim Winterdinkel: Mehltau im Blick haben aber keine überdurchschnittliche Intensität erforderlich

Düngung:

Der Stickstoffdüngbedarf liegt beim Sommergetreide generell niedriger als beim Wintergetreide. Die „alten Sorten“ sind teilweise sehr vorsichtig zu düngen, da sie dazu neigen sehr leicht ins „Kraut zu schießen“ (das bedeutet, dass sie mehr Blattmasse und v.a. längere Stängel in kurzer Zeit bilden). Diese Eigenschaft ist einerseits positiv, da sie unter ungünstigen, trockenen Bedingungen wüchsiger sind, aber auf der anderen Seite ist dies auch gefährlich, da die Verbindung von ausreichend Stickstoff und günstigen Wachstumsbedingungen dann sehr schnell zu Lager führt. Als grobe Orientierung für den N-Düngerbedarf lässt sich aufgrund Erfahrungen feststellen:

- Gersten: ca. 30-50% von dem, was moderne, ertragreiche, standfeste Sommergerstensorten bekommen
- Sommerweizen: schätzungsweise etwa 70-80% der normalen Sommerweizensorten
- Sommerroggen und Sommerdinkel: etwa 50-60% von dem, was man im Winterroggen bzw. Winterdinkel düngt.

Wind, Nässe, Trockenheitsresistenz:

- Gersten: die Frohwüchsigkeit (schnell, großzügig und bodenbedeckend) bei Trockenheit ist positiv, bei Nässe aber eher ein Risiko
- Sommerweizen: es sind keine gravierenden Unterschiede zu modernen Sommerweizensorten zu erwarten => es müssen aber noch Erfahrungen gesammelt werden

- Sommerroggen: sehr schön, im positiven Sinne frohwüchsig => man darf dem Sommerroggen aber keine Vorteile bei Trockenheit gegenüber dem Winterroggen zuschreiben. Das Gegenteil ist der Fall: der Winterroggen kommt von allen Getreidearten am besten mit Trockenheit klar. Zu viel Nässe mögen weder der Winterroggen noch der Sommerroggen
- Sommerdinkel: ist im Vergleich zum Winterdinkel deutlich weniger stabil gegen abiotische Wachstumsfaktoren

Marketingstrategie & Kommunikationsmaßnahmen

Im Laufe der Projektzeit wurde eine Strategie entwickelt, um das Projekt bekannt zu machen. Nachdem die Werte und Einstellungen der Operationellen Gruppe und im Besonderen der Projekt-Landwirte, -Bäcker und -Brauer analysiert wurden, sind an die Zielgruppe angelegte Maßnahmen entwickelt worden, um Image und Bekanntheit zu erlangen. *korn B* positionierte sich wie folgt, um diese Ziele zu erreichen:

- Entwicklung der Wortbild-Marke *korn B*
- Implementierung der *korn B*-Webseite und Blog
- Kommunikation über Social-Media-Kanäle
- Newsletter
- Tastings zum Stand der Back- und Brauversuche
- Teilnahme an Veranstaltungen
- Pressetermine

Für die Marketingargumente und Aspekte wurde zentral das Thema Nachhaltigkeit genutzt: Regionalität, Wasserschutz, Artenvielfalt, Erweiterung der Fruchtfolge durch Sommergetreide

Mit folgenden Marketingbotschaften

- Altes Getreide neu entdeckt
- Alte Sorten – besondere Qualitäten abseits des Mainstreams
- Schützen des Trinkwassers am Niederrhein
- Nachhaltige Bodenbewirtschaftung ist zukunftsfähig
- Unterstützung der regionalen Landwirtschaft
- Ein Beitrag zum Wasserschutz
- Ein Beitrag zur Artenvielfalt

In zahlreichen Versuchen, Tastings und Umfragen innerhalb der letzten drei Projektjahre kristallisiert sich eine große Nachfrage nach Regionalität und Umweltschutz (Wasserschutz) heraus. Mit diesen zwei Aspekten sind die Kunden der Bäcker und Brauer bereit, ca. 30% mehr zu zahlen. Dann stößt eine Preiserhöhung an ihre Grenzen. Zurzeit ist das Mehl und Malz aus den *korn B*-Sommergetreiden mit einem ca. 2,5-fach höheren Preis im Vergleich zu herkömmlichen Mehlen und Malzen noch zu hoch. Dennoch

haben die Projekt-Bäcker und -Brauer ein sehr großes Interesse an der weiteren Abnahme von *korn B*-Sommergetreiden. Zentrale Beweggründe sind die Abdeckung der regionalen Wertschöpfungskette und der Wasserschutz. Fazit: Werden weitere Abnehmer der Malze und Mehle generiert, können die Anbauflächen vergrößert werden. Mit der Produktion der größeren Getreidemengen können Mühlen und Mälzereien leichter gefunden sowie die Preise für die Malze und Mehle günstiger gestaltet werden. Die *korn B*-Sommergetreide haben eine markt- und vermarktungsfähige Zukunft.

Handlungsempfehlungen nach Projektende

Das EIP-Projekt *korn B* findet nach drei Jahren einen erfolgreichen Abschluss mit Perspektiven für unternehmerischen Erfolg. Langfristige kleinere Ziele wie die Erweiterung der Anbauflächen, die Akquise anderer Bäcker und Brauer und die damit verbundene höhere Abnahme von Mehl und Malz, bringen die Akteure am Ende an größere strategische Ziele. Die Zielerreichung obliegt einem strategischen Planungsprozess. Im Nachfolgenden werden konkrete Empfehlungen für die Post-Förderperiode formuliert, die Entscheidungsträgern im Planungsprozess für das Erreichen von strategischen Finanz-Zielen und Wachstums-Zielen assistieren:

- Nutzung der *korn B*-Social-Media-Kanäle Facebook und Instagram
- *korn B*-Webseite inklusive Blog und FAQ
- Girls' Day/Boys' Day: Aktionstag an jedem letzten Donnerstag im April jeden Jahres
- Influencer-Marketing
- Werbemittel
- Partner-Bäcker & Partner-Brauer akquirieren
- Akquise Hobbybrauer
- Newsletter
- IGW-Teilnahme
- Tastings und Infostände auf Volks- und Stadtfesten in der Region
- Erlebnisangebote wie Tastings und Workshops
- 100%-Strategie: z.B. 100% aus *korn B*-Sommergetreiden
- Ausbau der Produktpalette für weitere Verwendungs- und Einsatzmöglichkeiten.
- Wikipedia

Ausführliches Marketingkonzept: Siehe Anhang III ab Seite 147

VI. Verwertung und Nutzung der Ergebnisse

Eine Veröffentlichung des Abschlussberichts erfolgt auf der EIP-Projekt-Datenbank www.netzwerk-laendlicher-raum.de/agrar-umwelt/eip-agri/eip-projekt-datenbank/. Ein Praxisblatt für das DVS wird erstellt

und auf der Website www.netzwerk-laendlicher-raum.de/agrar-umwelt/eip-agri/wissenstransfer/ veröffentlicht.

Nach Abschluss des Projektes werden die Ergebnisse zur Weiterführung des Projektes in Form eines Erzeugerzusammenschlusses der OG verwertet und weiterentwickelt. Hierfür werden die korn B Website, Social-Media-Kanäle und Bildmaterial sowie Dokumentationen, Projektergebnisse und das Marketingkonzept an die Genussregion Niederrhein e.V. / die korn B Vermarktungsgesellschaft zur weiteren Verwertung und Weiterentwicklung übergeben.

VII. Wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit

Wirtschaftliche Anschlussfähigkeit

Bezüglich der wirtschaftlichen Anschlussfähigkeit steht vor allem die Erweiterung der Wertschöpfung in Form von Investitionen in Lager- und Reinigungsmöglichkeiten sowie in die Vermahlung und Vermälzung des Getreides im Zentrum der Umsetzungsmöglichkeiten. Insgesamt gibt es verschiedene Ansatzmöglichkeiten in der Umsetzung, die gleichberechtigt in einem Wirkungsgefüge stehen. Die drei Elemente sind: die Erweiterung der Anbauflächen, die Entwicklung der mengenangepassten regionalen Weiterverarbeitung und die Entwicklung nachhaltiger Absatzmärkte im Back- und Brauhandwerk. Nur durch eine regionale und kostensenkende Zwischenverarbeitung der noch geringen Getreidemengen kann die Versorgung des Handwerks mit regionalem Back- und Braugetreide dauerhaft hergestellt werden. Die Erweiterung der landwirtschaftlichen Anbauflächen ist direkt von den Möglichkeiten und Kosten der Weiterverarbeitung und der Erweiterung der Abnahmezusicherungen abhängig. Zur Markteinführung des Brau- und Backgetreides als Mehl und Malz müssen gezielte Marketingmaßnahmen mit der Zielgruppe Bäcker und Brauer und gegenüber dem Endkunden gestartet werden, für weitere Anwendungsmöglichkeiten des Getreides können weitere Maßnahmen ergriffen werden. Es soll geprüft werden, inwieweit dafür eine Vermarktungsgesellschaft für niederrheinisches Sommergetreide in Frage kommt.

Wissenschaftliche Anschlussfähigkeit

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens Korn B bildeten die Basis für eine im Juni 2022 eingereichte Projektskizze im Rahmen der Bekanntmachung über die Förderung von Forschungsvorhaben zur Anpassung der Pflanzenproduktion an die Folgen des Klimawandels in Modul B (Ackerbaustrategie). Titel der eingereichten Skizze lautet wie folgt: Identifizierung alter Sommergetreidesorten für ein klimaangepasstes, erweitertes Kulturpflanzenspektrum für die Lebensmittelproduktion (Akronym: IGEL), als Projektdauer wurde eine Laufzeit von 36 Monate angegeben mit Beginn zum 01.01.2024. Ziel des

Projektes ist die Verfolgung klimatischer Wirkungen auf Sommergetreide alter Herkünfte zu untersuchen. Dafür wird das Projekt in vier Teilziele untergliedert:

1. Der Einfluss natürlicher unterschiedlicher Anbaubedingungen auf die Entwicklung von Sommergetreide alter Herkünfte ermitteln.
2. Der Einfluss von Trockenheits-Szenarien auf die Performance kontrastierender Sorten ermitteln.
3. Das Entwickeln einer praxisorientierten Messmethode zur vereinfachten Erkennung von Pflanzenreaktionen auf Trockenstress.
4. Das Verhaltens natürlicher historischer Akzessionen von Sommergetreide unter den oben genannten Bedingungen hinsichtlich ihrer Anpassungsleistung an klimatische Stresssituationen bewerten. Das Besondere dieses Projektes ist die Qualitätsbeschreibung der Sommergetreide in der Nachernte für die weitere gewerbliche Nutzung zur Lebensmittelproduktion (Mälzen und Backen).

Auf diese Weise wird die Möglichkeit geschaffen, die natürlichen Klimaunterschiede abzubilden und andererseits zu forcieren. Durch die Nutzung der natürlichen klimatischen Unterschiede und der künstlich geschaffenen Unterschiede kann in diesem Projekt eine Methode entwickelt werden, um die Trockenstressreaktion alter Getreidelinien einfach zu messen und zu bewerten. Historische Sommergetreidesorten bergen das Potenzial, in diesem Verfahren eine Klimaangepasstheit auszuweisen. Die Sortenevaluierung für eine Angepasstheit an zukünftige Klimabedingungen schließt mit einer Beschreibung agronomischer und verarbeitungstechnischer Aspekte.

Die Skizze des Projekts wurde in Kooperation mit dem Institut für Bodenkunde der HGU, als auch mit dem Institut für Gemüsebau der HGU eingereicht. Als externe Partner fungieren die Technische Hochschule Bingen, Fachbereich 1, die Hochschule Fulda, Fachbereich Lebensmitteltechnologie, das Max-Rubner Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold sowie die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen.

VIII. Nutzung Innovationsdienstleister

Die Innovationsdienstleisterin (IDL) hat uns bei den administrativen Prozessen, beim Verstehen und Beachten der Fördervoraussetzungen und Förderbedingungen sowie des Projektprofils und die Bedeutung einer OG stets kompetent, zeitnah und hilfreich beraten. Sie war für das Projekt sehr wichtig. Sie hat maßgeblich mit Rat und Tat an der Abwicklung der Mittelabrufe mitgewirkt und bei Änderungsanträgen unterstützt. Die Veranstaltungen und Informationsangebote (online, hybrid und live) haben dabei geholfen, das EIP-Projekt vorzustellen, andere Förderprojekte kennenzulernen und sich miteinander zu vernetzen. Sie half dabei zwischen Projekt/OG und Förderer zu vermitteln. Alles in allem hat die IDL maßgeblich zu einem Erfolg des Projektes beigetragen.

IX. Kommunikations- und Disseminationskonzept

Das EIP-Projekt korn B findet nach drei Jahren einen erfolgreichen Abschluss mit Perspektiven für unternehmerischen Erfolg. Langfristige kleinere Ziele wie die Erweiterung der Anbauflächen, die Akquise anderer Bäcker und Brauer und die damit verbundene höhere Abnahme von Mehl und Malz, bringen die Akteure am Ende an größere strategische Ziele. Die Zielerreichung obliegt einem strategischen Planungsprozess. Im Marketingkonzept (Anhang III) werden konkrete Empfehlungen für die Post-Förderperiode formuliert, die Entscheidungsträgern im Planungsprozess für das Erreichen von strategischen Finanz-Zielen und Wachstums-Zielen assistieren. Mit der Akquise weiterer Abnehmer, Vergrößerung der Anbauflächen, Eruierung regionaler Mälzereien und Mühlen, effizienter Preisgestaltung und zielgerichteter Fortführung der Marketingmaßnahmen blickt korn B auf ein wirtschaftlich erfolgreiches Projekt und eine langfristig etablierte Marke. Der Grundstein für Kundenfindung und Kundenbindung ist mit den durchgeführten Maßnahmen gesetzt. korn B ist zukunftsfähig.

Marketingkonzept siehe Anhang III ab Seite 147

X. Grundsätzliche Schlussfolgerungen

Aus Sicht der Projektbeteiligten wurde durch die Zusammenarbeit Praxis – öffentliche Verwaltung – Marketing und Wissenschaft ein solider und zukunftsfähiger Grundstein für die Regionalisierung von Back- und Braugetreide gelegt. Insbesondere durch die fachliche Beratung der Landwirtschaftskammer konnten die Ergebnisse der Wissenschaft der OG verfügbar gemacht werden. Da die Unsicherheiten in der Annahme des Getreides am Markt die Investitionen in Verarbeitungsanlagen hemmen kann, kann aus Sicht der Projektbeteiligten eine Anschlussförderung für den Testbetrieb solcher Anlagen hilfreich sein. Möglich wird dies aber nur durch eine gleichzeitige intensive Marketingbegleitung.

Anhang I

Umweltbilanz des Anbaus alter Sommergetreide in der Fruchtfolge

Der Anbau von Sommergetreide in Nordrhein-Westfalen ist in den vergangenen Jahrzehnten immer weiter zurückgegangen. Ursache dafür ist vor allem das im Vergleich zum Wintergetreide deutlich geringere Ertragspotential der Sommerungen. Andererseits kann der Anbau von Sommergetreide in der Fruchtfolge dazu beitragen, den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren und den Einfluss der landwirtschaftlichen Produktion auf die Umwelt und insbesondere das Grundwasser zu begrenzen. Der gezielte Anbau von alten Sorten kann dazu einen zusätzlichen Beitrag leisten.

Durchschnittlich erzielen moderne Sorten von Sommerweizen oder -gerste etwa 25-30% geringere Erträge als die entsprechenden Winterformen. Dies bedeutet auch, dass Sommergetreide für eine optimale Ertragsbildung weniger Nährstoffe benötigt als Wintergetreide. Daher lässt sich beim Anbau von Sommerweizen oder -gerste die Düngung, insbesondere die mit stickstoffhaltigen Düngemitteln, reduzieren und der maximale Eintrag von Nitrat ins Grundwasser nimmt ab. Da alte Sorten meist ein geringeres Ertragspotential aufweisen als moderne Hochleistungssorten lässt sich der Einsatz von Düngemitteln weiter reduzieren. Darüber hinaus ist beim Anbau von modernen Weizensorten oft eine zusätzliche Qualitätsdüngung erforderlich, um die für das Backhandwerk geforderten hohen Protein-gehalte zu erreichen. Die meisten alten Sorten hingegen erzielen auch ohne diese späte Stickstoff-düngung hohe Proteingehalte. Da spät ausgebrachte Nährstoffe von der Pflanze oft nicht vollständig aufgenommen werden können, kann der Anbau von alten Sorten auch an dieser Stelle einen Beitrag zum Grundwasserschutz leisten. Dahingegen werden für das Brauhandwerk oft besonders niedrige Proteingehalte gefordert, sodass Sommergerste zur Braunutzung grundsätzlich weniger mit Stickstoff gedüngt wird als bei einer geplanten Futternutzung. Da die meisten alten Gerstensorten bereits ohne zusätzliche Düngung relativ hohe Proteinkonzentrationen erreichen, lassen sich auch hier Düngemittel einsparen und damit die möglichen Einträge von Nitrat ins Grundwasser reduzieren.

Die meisten modernen Pflanzenschutzmittel werden im Boden relativ schnell abgebaut oder festgelegt und gelangen daher höchstens in sehr geringen Konzentrationen ins Grundwasser. Durch den Anbau von Sommergetreide lässt sich dieser sehr geringe Eintrag weiter reduzieren. Durchschnittlich werden in Winterweizen etwa 4-mal jährlich Pflanzenschutzmittel eingesetzt um den Bestand sauber, gesund und leistungsfähig zu erhalten. Bei Wintergerste ist der durchschnittliche Aufwand geringer, liegt aber immer noch über dem Pflanzenschutzbedarf bei Sommergetreide. Aufgrund der Aussaat im Frühling können sich Unkräuter, die sonst gemeinsam mit dem Wintergetreide auflaufen in Sommerkulturen kaum etablieren. Daher ist für die Unkrautbekämpfung in Sommerweizen oder -gerste eine Herbizid-behandlung ausreichend. Darüber hinaus lassen sich einige in Wintergetreide besonders schwer zu bekämpfende Ungräser durch den regelmäßigen Anbau von Sommerungen zurückdrängen, sodass auch in der Fruchtfolge weniger Herbizide benötigt werden. Bestimmte Blatt- und Fußkrankheiten die Wintergetreide bereits im Herbst infizieren können, treten in Sommergetreide entweder gar nicht oder erst zu einem späteren Zeitpunkt auf. Daher lässt sich beim Anbau von Sommerweizen oder -gerste auch der Einsatz von Fungiziden im Vergleich zu Wintergetreide annähernd halbieren. Insektizide zur Bekämpfung von virenübertragenden Blattläusen im Herbst sind in Sommerungen nicht erforderlich und beim Einsatz von

Wachstumsreglern sind deutlich reduzierte Aufwandmengen möglich. Daraus resultiert insgesamt, dass in Sommergetreide nur etwa halb so viele Pflanzenschutzbehandlungen erforderlich sind wie in Wintergetreide und deutlich weniger als in Intensivkulturen wie Raps, Kartoffeln oder Zuckerrüben. Mais lässt sich zwar ebenfalls mit sehr geringem Einsatz an Pflanzenschutzmitteln anbauen, wird in Deutschland aber überwiegend zur Futtermittelproduktion genutzt und begünstigt damit weitere Umweltbelastungen im nachgelagerten Bereich. Der Anbau von alten Sorten bietet im Hinblick auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nur selten Vorteile, da diese meist eine geringere Standfestigkeit und eine höhere Anfälligkeit gegenüber Krankheiten aufweisen als die modernen Hochleistungssorten. Allerdings unterscheiden sich auch die alten Sorten in ihren Merkmalen.

Der umweltrelevante Einfluss des Anbaus von Sommergetreide lässt sich nur im Zusammenhang der Fruchtfolge bewerten. Besonders bei Vorkulturen, die bereits im Sommer geerntet werden und viel Stickstoff im Boden hinterlassen ist es entscheidend, dass dieser nicht als Nitrat ins Grundwasser gelangt, sondern für die nachfolgende Hauptkultur erhalten bleibt. Daher ist es bei einem geplanten Anbau einer Sommerung meist vorteilhaft, den Zeitraum zwischen der Ernte der Vorkultur und der Aussaat im Frühling mit einer Zwischenfrucht zu überbrücken. Durch einen optimierten Zwischenfruchtanbau können bis zu 75% des nach der Ernte der Vorkultur im Boden verbliebenen oder aus Ernterückständen freigesetzten Stickstoffs biologisch gebunden und damit vor einem möglichen Eintrag ins Grundwasser bewahrt werden. Zwischenfrüchte können unter optimalen Bedingungen bis zu 4-mal mehr Stickstoff aufnehmen als eine nachfolgend angebaute Winterung. Durch das geplante Absterben der Zwischenfrucht vor der Aussaat der Sommerung, wird der zuvor gebundene Stickstoff erst dann wieder freigesetzt, wenn dieser von der nächsten Hauptkultur aufgenommen werden kann.

Da es für eine nachhaltige Fruchtfolgegestaltung erforderlich ist, nicht nur die ökologischen, sondern auch die ökonomischen Aspekte des Anbaus zu bewerten, darf nicht unerwähnt bleiben, dass die deutlich geringeren Ertragsleistungen der alten Sommergetreide nur durch eine bessere Vermarktung oder eine entsprechende Ausgleichszahlung kompensiert werden können.

Johannes Roeb, Landwirtschaftskammer NRW, 11.03.2022

Quellen

- Anonym (2022): "Ergebnisse zur Behandlungshäufigkeit aus dem Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendungen 2011-2020". Online unter: <https://papa.julius-kuehn.de/index.php?menuid=46>.
- Bänziger, M.; Feil, B.; Schmid, J. E., Stamp, P. (1994): Utilization of late-applied fertilizer nitrogen by spring wheat genotypes. *European Journal of Agronomy* 3(1), 63-69.
- Dachbrodt-Saaydeh, S.; Sellmann, J.; Strassemeyer, J.; Schwarz, J. et al. (2021): Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz, Jahresbericht 2017, Analyse der Ergebnisse der Jahre 2007-2017. Berichte aus dem Julius-Kühn-Institut 210.
- Fechner, H.; Bauerfeind, S. (2022): "Nitratdienst NRW, ein monatliches Nmin-Monitoring unter ausgewählten Flächen". Online unter: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/duengung/nitratdienst/index.htm>.
- Grausgruber, H.; Bointer, H.; Tumpold, R.; Ruckenbauer, P.; Fischbeck, G. (2008): Genetic improvement of agronomic and qualitative traits of spring barley. *Plant Breeding* 121(5), 411-416.
- Hansen, E. M.; Munkholm, L. J.; Olesen, J. E.; Melander, B. (2015): Nitrate leaching, yields and carbon sequestration after noninversion tillage, catch crops, and straw retention. *Journal of Environmental Quality* 44(3), 868-881.
- Koch, H.-J.; Windt, A.; Mittler, S.; Hauer, M. (2017): Einfluss der Witterung auf Biomassebildung und N-Aufnahme von Zwischenfrüchten sowie deren Wirkung auf Bodenwasser- und Nmin-Gehalt in Norddeutschland. *Journal für Kulturpflanzen* 69(11), 361-372.
- Sieling, K. (2019): Improved N transfer by growing catch crops – a challenge. *Journal für Kulturpflanzen* 71(6), 145-160.
- Tonitto, C.; David, M. B.; Drinkwater, L. E. (2006): Replacing bare fallows with cover crops in fertilizer-intensive cropping systems: A meta-analysis of crop yields and N dynamics. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 112(1), 58-72

Anhang II

Abschlussbericht korn B - Hochschule Geisenheim University

Prof. Dr. Bernd Lindemann Doris Häge, Birgit Krause, Joshua Vogel, Hochschule Geisenheim University

1. Einführung

Im Rahmen des Projekts korn B bestand die Aufgabe der Hochschule Geisenheim University (HGU), Institut für Lebensmittelsicherheit in der wissenschaftlichen Begleitung des Projektes hinsichtlich der Prüfung der Eignung der Getreide für das Brau- und Backhandwerk. Die Verarbeitung der geernteten Getreide erfolgt mit dem Ziel der Qualitätsbewertung für die nachgelagerten Verarbeitungsstufen. Dazu wurden die Ernten der drei Landwirte über drei Jahre hinweg im Kleinmaßstab verarbeitet. Für den Bereich Bier erfolgte eine Vermälzung und das Einbrauen definierter Biere. Die Malze wurden dabei z.B. entsprechend Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission e. V. (MEBAK) und ICC Standards analysiert. Im Anschluss wurden Bierstile definiert, die für den Bereich markttypisch sind und im 30 l Maßstab gebraut. Es handelt sich dabei für die Gerstensorten um ein Bier Typ naturtrübes Pils und für die Weizensorten um ein typisches Weizenbier. Nach einer Abfüllung in Flaschen und einer angeschlossenen Flaschengärung folgte eine objektive sensorische Bewertung der unfiltrierten Biere, als auch eine Analyse von Parametern wie Alkoholgehalt und Farbe der Biere. Im Rahmen einer hedonischen Prüfung sollte ermittelt werden, wie die Biere vom Konsumenten wahrgenommen und akzeptiert werden.

Ebenfalls wurde die Eignung der Getreide alter Herkünfte im Vergleich zu modernen Sorten bezüglich des Backens analysiert. Hier sind unter anderem Kastenbrot-Backversuche mit Anteilen an Gerstenmehl durchgeführt worden, um auch deren Eignung als Backgetreide zu eruieren.

Die wissenschaftliche Begleitung des Projekts erfolgte an der Hochschule Geisenheim durch Prof. Dr. Bernd Lindemann, M. Sc. Doris Häge, B. Sc. Joshua Vogel und M. Sc. Birgit Krause.

2. Anbau Sommergetreide

Im Rahmen des Projektes erfolgte der Anbau der Sommergetreide alter Herkünfte (Gerste *Hordeum vulgare*, Weizen *Triticum aestivum*, Roggen *Secale cereale* und Dinkel *Triticum spelta*) am Niederrhein durch die drei im Projekt beteiligten Landwirte (Buchmann (Haminkeln), Dorsemagen (Wesel), Mesch (Weeze)). Das Saatgut der Sommergerste und des Sommerweizens alter Herkünfte stammt ursprünglich aus der Genbank des Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Gatersleben. Im Rahmen der Landesinitiative "Pflanzengenetische Ressourcen" der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (NRW) erfolgte ein Wiederaufbau der Bestände in sogenannten "on farm" Projekten. Im Rahmen der Landesinitiative "Pflanzengenetische Ressourcen" fand eine Vermehrung des Getreides statt, so dass zu Beginn des Projektes genügend Saatgut für jeweils 1 Hektar Anbaufläche am Niederrhein zur Verfügung stand.

Die Erfahrungen aus der sehr trockenen Anbauperiode im ersten Projektjahr 2020 zeigten, dass eine Ergänzung des Anbaus am Niederrhein durch eine bewässerbare und standardisierte Anbaufläche an der HGU erforderlich ist. Dies hatte weiterhin den Vorteil, dass das Team der HGU die Entwicklung des Getreides während der gesamten Anbauperiode ebenfalls mitverfolgen und beobachten konnte. Weiterhin konnte so sichergestellt werden, dass genügend Probenmaterial für die Analysen an der HGU zur Verfügung steht.

Der Anbau in Geisenheim fand in Form eines Streifenanbaus auf Flächen statt, die vom Institut für Gemüsebau zur Verfügung gestellt wurden. Beerntet wurde das Getreide mit Hilfe eines Parzellenmähdresers (Haldrup C-60).

Am Standort Geisenheim wurden in den Vegetationsperioden 2021 und 2022 folgende Getreide angebaut, deren Akzessionsnummer jeweils in Klammer angeführt wird:

- Perlweizen (TRI 4355)
- Gelber Igel (TRI 853)
- Sommerroggen Ovid (Populationsroggen)
- Kraffts Riedgerste (HOR 1893)
- Alpine Pfauengerste (HOR 21774)
- Gerste Schwarze bespelzte Criewen "Black Pearl" (HOR 5252)
- Mahndorfer Hanna Gerste (HOR 69)
- Chevallier von Neuhaus Gerste (HOR 3639)
- Avalon Gerste (GS 2606, moderne Zuchtgerste)



Abbildung 1 : Streifenanbau Korn B Getreide an der HGU im Jahr 2021



Abbildung 2 : Streifenanbau Korn B Getreide an der HGU im Jahr 2022

Der Anbau der Getreide bei den Landwirten am Niederrhein variierte über die dreijährige Projektdauer, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert. So waren in den drei Vegetationsperioden am Standort Niederrhein folgende Getreide im Anbau:

Tabelle 1: Übersicht angebaute Getreide am Standort Niederrhein (Jahre 2020 - 2022)

Landwirt	Anbaujahr 2020	Anbaujahr 2021	Anbaujahr 2022
Buchmann	Alpine Pfauengerste Schwarze bespelzte Criewen "Black Pearl" Avalon Gelber Igel	Chevallier Gerste Perlweizen Gelber Igel	Chevallier Gerste Gelber Igel
Dorsemagen	Mahndorfer Hanna Kraffts Riedgerste Avalon	Mahndorfer Hanna Kraffts Riedgerste Avalon Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste	Mahndorfer Hanna Kraffts Riedgerste Avalon
Mesch	Sommerroggen Ovid Sommerdinkel Wirtas	Sommerroggen Ovid Sommerdinkel Wirtas	Sommerroggen Ovid Sommerdinkel Wirtas

Beim über die drei Projektjahre konstant angebauten Sommerroggen Ovid handelt es sich um kein Getreide alter Herkünfte. Vielmehr um einen vom Bundessortenamt mit Voraussetzung des landeskulturellen Wertes in Deutschland zugelassenen Populationsroggen, welcher häufig im ökologischen Anbau Verwendung findet.

Auch der über drei Jahre konstant angebaute Sommerdinkel Wirtas fällt nicht unter die klassische Bezeichnung Getreide alter Herkünfte. Auch hier handelt es sich um ein Getreide mit Sortenschutz.

Roggen und Dinkel wurden in das Projekt integriert, um für die im Projekt beteiligten Partner zwei klassische Backgetreide zur Verfügung zu haben, fallen nicht unter die oben genannte Bezeichnung Getreide alter Herkünfte.

Wie aus den nachfolgenden Abbildungen hervorgeht, waren die drei Vegetationsperioden durch sehr unterschiedliche Witterungsbedingungen gekennzeichnet. Das gesamte deutsche Bundesgebiet war während des Sommers 2020 wie zuvor die Sommer 2018 und 2019 flächendeckend mit höheren Temperaturen und wenig Niederschlägen geprägt (Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft, 2022). Auch am Niederrhein - hier beispielhaft an den Ergebnissen der Wetterstation Kleve dargestellt - handelte es sich 2020 um ein Jahr mit sehr hohen Temperaturen während der Anbauperiode verbunden mit geringen Niederschlagsmengen. Das zweite Anbaujahr 2021 war dagegen während der Anbauperiode sehr regenreich und relativ kühl. Das dritte Anbaujahr 2022 war am Niederrhein wieder gekennzeichnet durch relativ wenig Niederschläge und auch andauernde Perioden ohne Niederschlag.

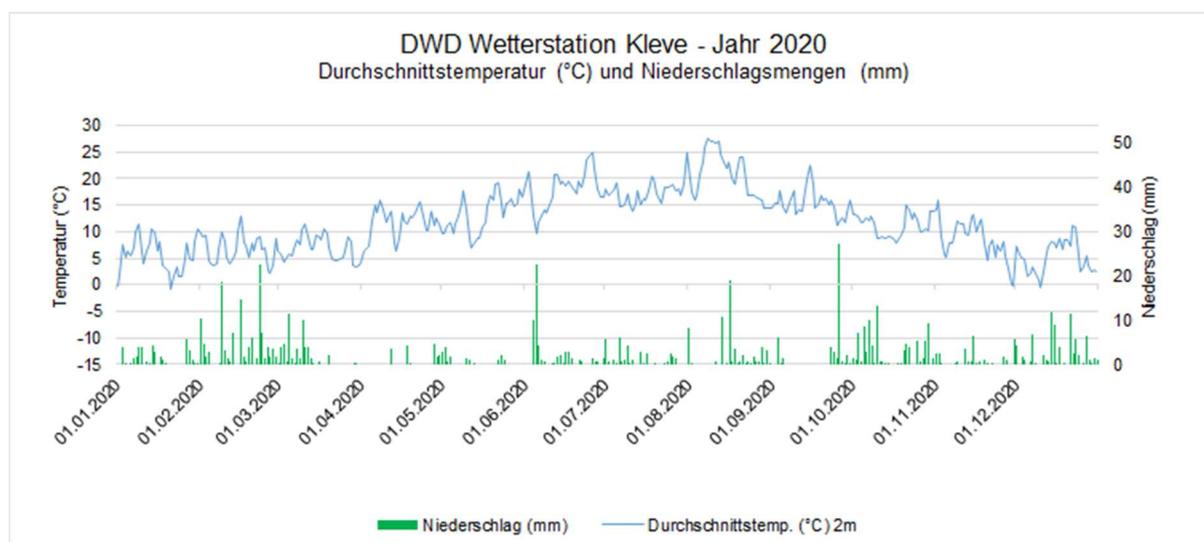


Abbildung 3: Temperatur- und Niederschlag im Jahr 2020 - Niederrhein Messbereich 01.01.2020 - 31.12.2020

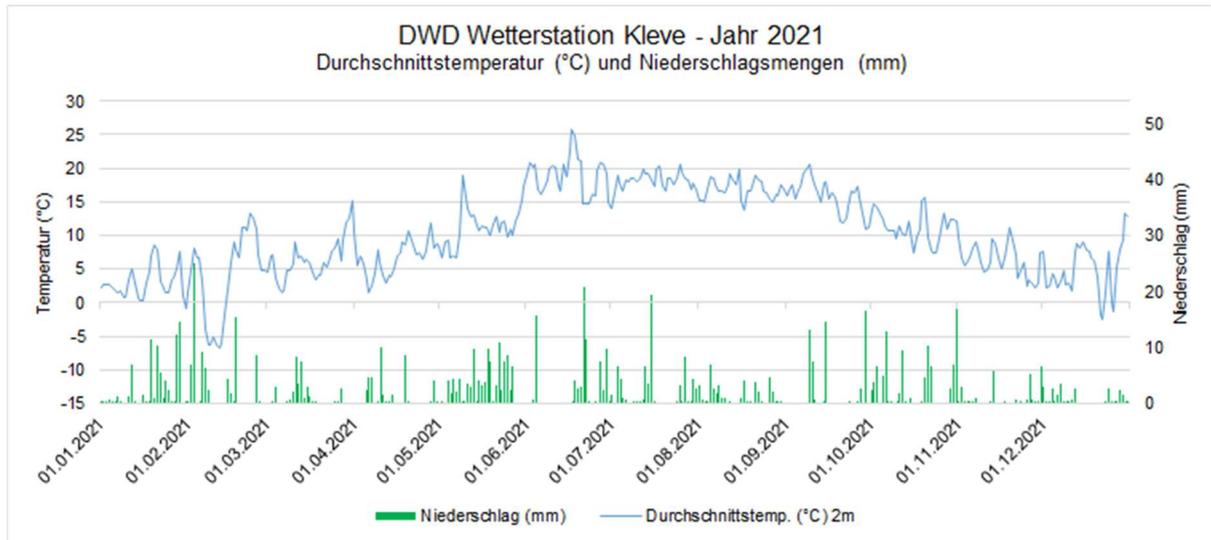


Abbildung 4: Temperatur- und Niederschlag im Jahr 2021 - Niederrhein Messbereich 01.01.2021 - 31.12.2021

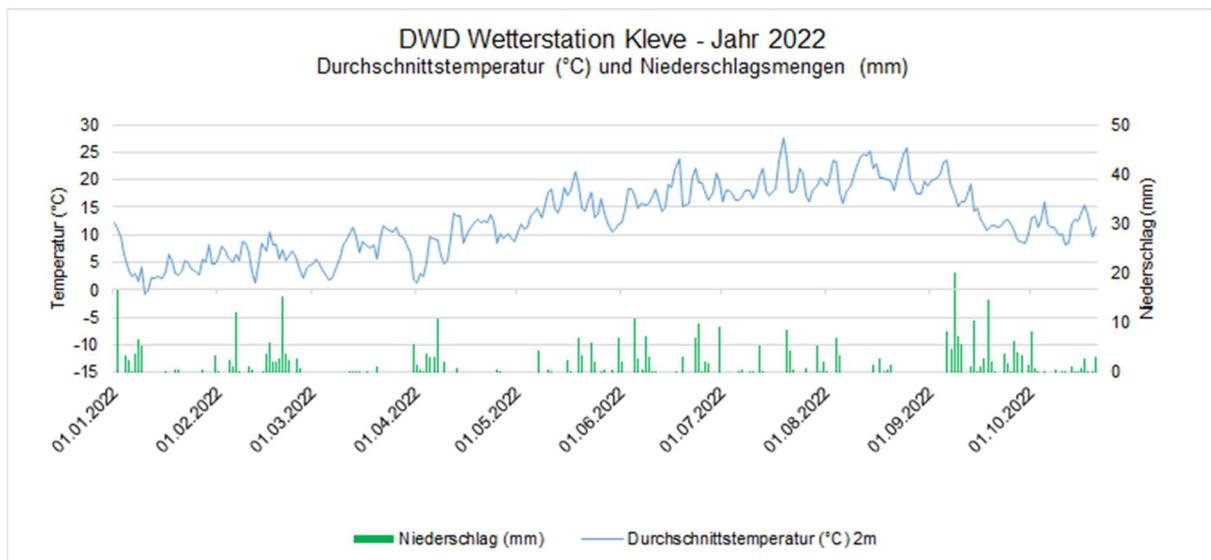


Abbildung 5: Temperatur- und Niederschlag im Jahr 2022 - Niederrhein Messbereich 01.01.2022 - 20.10.2022

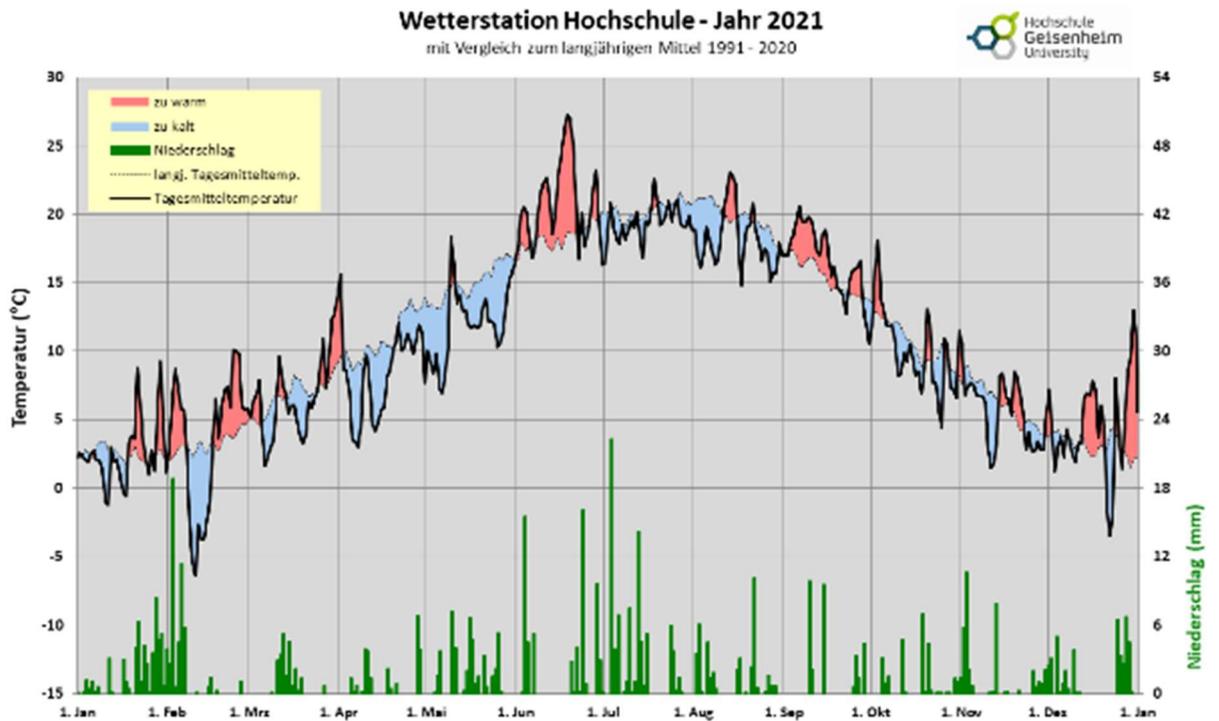


Abbildung 6: Temperatur- und Niederschlag im Jahr 2021 am Standort Geisenheim im Vergleich zum langjährigen Mittel 1991 - 2020

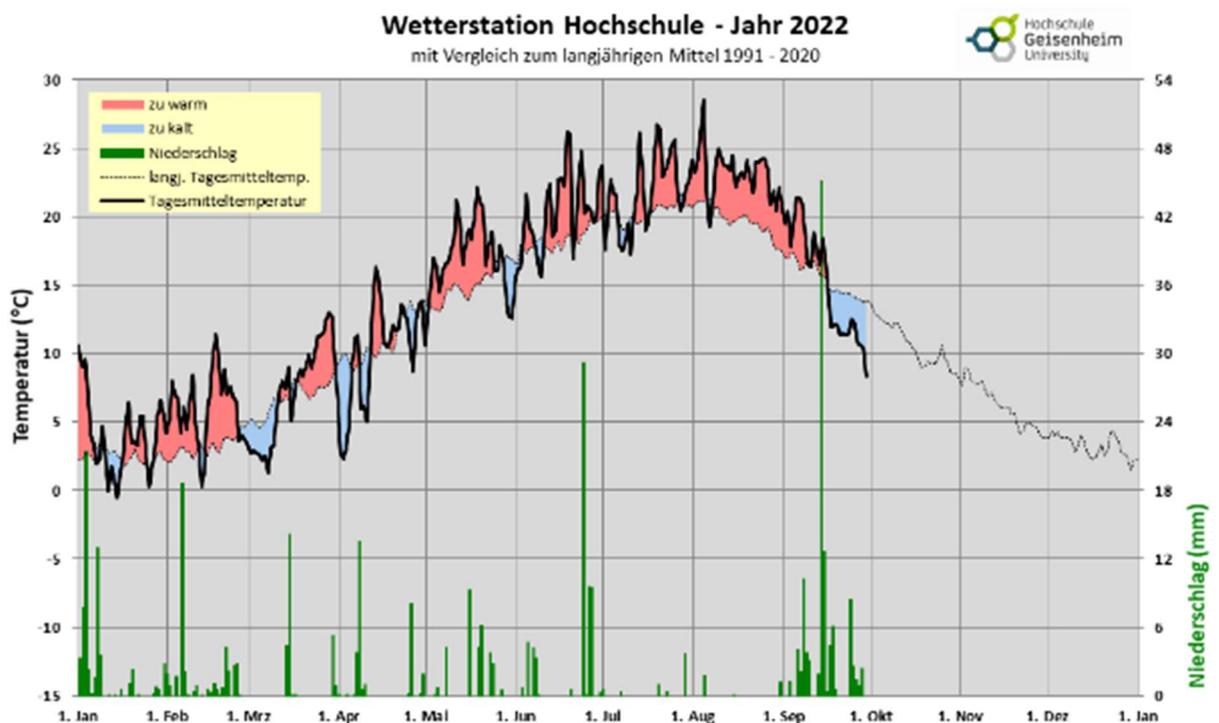


Abbildung 7: Temperatur- und Niederschlag im Jahr 2022 am Standort Geisenheim im Vergleich zum langjährigen Mittel 1991 - 2020

Auch am Standort Geisenheim variierten die Anbaubedingungen sehr stark. So war das Anbaujahr 2021 am Standort Geisenheim im Vergleich zum langjährigen Mittel von 1991 - 2020 während der Anbauperiode von Mai bis August häufig zu kalt und sehr nass. Dies führte zu hohem Infektionsdruck. So war beim Sommerroggen Ovid am Ende der Vegetationsperiode viel Mutterkorn sichtbar. Auch waren bei den Getreiden Schwärzepilze und Krankheiten wie Mehltau oder Blattfleckenkrankheit erkennbar. Um das Risiko bezüglich Lager der Getreide zu minimieren, wurde während der Anbauperiode 2021 Wachstumsregler wie beispielsweise CCC 720 (Wirkstoff Chlormequatchlorid) eingesetzt. Diese hemmen unter anderem die Gibberellinsynthese. Die regnerische und windige Witterung führte jedoch trotz Einsatz von Wachstumsregler teils auch zum Lager der Gersten alter Herkünfte. Auch wurden Herbizide und Fungizide ausgebracht, um den Schadddruck zu verringern. Außerdem konnte auf Grund der Nähe der Anbauflächen zur Stadt Geisenheim besonders bei den Weizensorten nach dem Auflaufen der Pflanzen Vogelfraß beobachtet werden. Dies zeigte sich ebenfalls beim Anbau des Landwirts Walter Buchmann. Auch er konnte auf Grund der Nähe seiner Anbauflächen zur Stadt Wesel beim Gelben Igel Vogelfraß durch Krähen beobachten, was seine Ernteerträge reduzierte.

Die deutlich weniger regnerische Anbauperiode 2022, in Kombination mit der Möglichkeit zur Bewässerung unter Verwendung der Geisenheimer Steuerung, ermöglichte einen Anbau mit weniger Schadddruck, aber unter Verwendung von Wachstumsregler und Fungiziden. Diese Vegetationsperiode war gekennzeichnet durch geringere Niederschlagsmengen und -häufigkeit im Vergleich zu 2021. Auch waren die Temperaturen im Vergleich zum langjährigen Mittel im Jahr 2022 wärmer. Aus den Erfahrungen der zwei Anbaujahre kann gesagt werden, dass der Sommerroggen Ovid eine höhere Wuchshöhe erreicht als bei modernen Sorten.

Ein kompletter Verzicht auf Wachstumsregler und Pflanzenschutzmittel ist im konventionellen Anbau von Getreiden alter Herkünfte aus bisherigen Erkenntnissen schwierig, obwohl auch Landwirte mit Getreiden wie dem Laufener Landweizen gute Erfahrungen im Bioanbau gemacht haben. Auch berichten Landwirte mit langjähriger Erfahrung im Anbau von alten Getreidesorten, aber auch die im Projekt beteiligten Landwirte, dass geringere Mengen Dünger eingesetzt werden müssen. Die Erfahrungen aus den drei Projektjahren zeigen, dass die Getreide alter Herkünfte zu geringeren Erträgen führen als dies bei modernen Sorten der Fall ist. Am Beispiel des Erntejahres 2021 und am Standort Geisenheim dargestellt zeigt sich, dass bei den Gersten die moderne Sorte Avalon mit 5,4 Tonnen den höchsten Ertrag lieferte. Den zweithöchsten Ertrag mit 4,4 Tonnen pro Hektar lieferte die Gerste alter Herkünfte Kraffts Riedgerste. Danach folgen mit deutlich geringeren Erträgen Mahndorfer Hanna (3,8t/ha), Black Pearl (2,8t), Alpine Pfauengerste (2,5 t/ha) und mit dem geringsten Ertrag von 2,3 Tonnen pro Hektar die Gerste alter Herkünfte Chevalliergerste. Die beiden Weizen alter Herkünfte weisen mit 3,7 und 3,9 Tonnen pro Hektar in etwa gleiche Erträge auf. Der Hektarertrag bei Sommerweizen lag deutschlandweit im Durchschnitt bei 5,1 t/ha, bei Sommergerste bei 5,1 t/ha (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2022).

Tabelle 2: Ernteerträge Standort Geisenheim - Ernte 201

Getreide	Erntemenge (Tonne pro Hektar)
Gelber Igel	3,7
Perlweizen	3,9
Avalon	5,4
Black Pearl	2,8
Mahndorfer Hanna	3,8
Kraffts Riedgerste	4,4
Chevalliergerste	2,3
Alpine Pfauengerste	2,5

Die drei Landwirte des Korn B Projektes konnten in der Anbauperiode 2022 auf Grund der feuchten, kühlen und windigen Anbaubedingungen teils liegende Getreidebestände der Sommergetreide beobachten. Laut Roschner (2020) ist Lagergetreide in Bodennähe oft feucht. Dies hat zur Konsequenz, dass das Getreide nach Regenschauern schlechter abtrocknet. Weiterhin können die Getreidekörner bereits auf dem Halm in Keimstimmung kommen und anfangen zu wachsen, was die Qualität und auch den Ertrag des Getreides verringert. Eine Möglichkeit zur Reduzierung des Lagerisikos ist unter anderem der Einsatz von Wachstumsreglern, ebenso können auch pflanzenbauliche Maßnahmen wie die Auswahl des geeigneten Standorts und einer geeigneten Bestandsdichte das Risiko verringern. Insgesamt zeigen die Ergebnisse der drei Jahre jedoch, dass die Gersten alter Herkünfte teils doch etwas weniger standfest sind, als dies bei der modernen Gerste Avalon der Fall ist.

Auch am Standort Geisenheim konnte teilweise bei den Gersten alter Herkünfte ein Lager beobachtet werden. Aus den Protokollen der Landwirte geht ebenfalls hervor, dass auf eine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Wachstumsreglern nicht komplett verzichtet werden konnte. Gleiches gilt bezüglich der Erfahrungen am Standort Geisenheim. Die Landwirte berichten über eine Verringerung der benötigten Düngermengen auf den mit Getreide alter Herkünfte bestellten Flächen.

Trotzdem kann aus wissenschaftlicher Sicht der Anbau von Sommergetreide alter Herkünfte empfohlen werden. Durch den Anbau von Sommergetreide kann ein wichtiger Beitrag zum geplanten Ziel der Ackerbaustrategie 2035 des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) geleistet werden, das Kulturpflanzenspektrum bis 2030 auf mindestens fünf verschiedene Kulturpflanzen in der Fruchtfolge je Ackerbaubetrieb zu erhöhen. Weiter kann durch den Anbau von Sommergetreide alter

Herkünfte ein entscheidend wichtiger Beitrag zum Erhalt der Biodiversität geleistet werden. Auch dies ein wichtiges Ziel der Ackerbaustrategie 2035 des BMEL. Durch den Einsatz von Getreide alter Herkünfte kann auch der in NRW geringe Anteil an Sommergetreide im Anbau erhöht werden. Wie aus Daten des Statistischen Bundesamts (2022) hervorgeht, wird Sommergetreide in Deutschland nur in geringem Umfang angebaut. Dabei haben die Anbauflächen für Sommerweizen und Sommergerste im Gegensatz zu 2021 zugenommen. Als Einflussgrößen für den Ausbau der Flächen werden die auch durch den Ukrainekrieg bedingten Preissteigerungen genannt. Aber auch witterungsbedingte Anbauverschiebungen werden als typisch beschrieben, beispielsweise wenn durch starke Nässe in den Herbstmonaten eine Aussaat erschwert wird, oder wenn im Herbst ausgesäte Flächen durch Unwetter oder starken Frost geschädigt werden. Wie aus der Übersicht "Vorläufige Ergebnisse der repräsentativen Bodennutzungshaupterhebung in NRW 2021 und 2022" hervorgeht, wurden in NRW 2020 auf insgesamt 148.100 ha Gerste angebaut. Davon waren nur 7.000 ha Sommergerste (4,7 %). 2022 verringerte sich die Gerstenanbaufläche auf 144.300 ha. Davon wurden nur 9.200 ha Sommergerste angebaut (6,4 %). Ein ähnliches Bild zeigte sich bei Weizen. Hier wurden von 236.800 ha Weizen nur auf 2.400 ha Sommerweizen angebaut (1,0 %). 2021 erweiterte sich die Weizen-Anbaufläche etwas auf 248.400 ha. Der Anteil an Sommerweizen betrug dabei aber nur 4.400 ha (1,7 %).

Ein weiterer wesentlicher Aspekt der für den Anbau von Getreide alter Herkünfte spricht, ist, dass durch den geringen Stickstoffbedarf Getreide alter Herkünfte einen wichtigen Beitrag leisten, um die Nitratauswaschung ins Grundwasser zu verringern. Interviews mit Landwirten, die über längere Erfahrungen im Anbau von Getreide alter Herkünfte verfügen, bestätigen, dass Getreide alter Herkünfte weniger Düngemittel benötigen als dies bei modernen Sorten der Fall ist.

Getreide alter Herkünfte verfügen im Vergleich zu modernen Sorten teils über eine größere Wuchshöhe. Dies bedingt einerseits die Gefahr der Lagerneigung von Getreide alter Herkünfte, aber kann auch im Bioanbau eine gute Möglichkeit zur Bildung von Beikräutern spielen, die wiederum eine Lebensgrundlage für Insekten bieten. So das Fazit eines Landwirts, welcher über langjährige Erfahrung im Öko-Anbau von Getreide alter Herkünfte verfügt.

Bezüglich der Druscheigenschaften kann aus den Erfahrungen der zwei Anbaujahren 2021 und 2022 am Standort Geisenheim gesagt werden, dass besonders die Gersten alter Herkünfte Alpine Pfauengerste und Black Pearl äußerst widerstandsfähige Grannen aufweisen, die sich beim Drusch häufig nicht gleich komplett entfernen lassen. So verfügt das geerntete Getreide noch über einen hohen Anteil an Grannen. Dagegen lassen sich bei allen anderen Gersten alter Herkünfte und besonders der modernen Sorte Avalon die Grannen während des Druschs sofort entfernen. Genaue Daten lassen sich in folgenden Kapiteln entnehmen, welche in Kooperation mit der Landwirtschaftskammer NRW erarbeitet wurde, in Anlehnung an die Bewertung der Getreide ähnlich des Bundessortenamts.

3. Rohgetreideanalysen

a. Handbonitierung

Die Gersten der Ernte 2021 der Landwirte wurden bonitiert, da diese auch für Brauversuche herangezogen wurden. Alle Gersten konnten dabei als trocken und rieselfähig und frei von sichtbarem Schädlingsbefall bewertet werden. Im Geruch sind alle strohig und frisch.

Die Gerste Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste verfügt über einen wenig intensiven, an Stroh erinnernden Geruch. Die Farbe ist bräunlich schwarz und glänzend. Es sind keine Spelzen vorhanden, da es sich hier um eine Nacktgerste handelt. Sie besitzt schmale, längliche und flache Körner. Dabei sind jedoch sehr viele halbe und beschädigte Körner und Fremdgetreide enthalten.

Die Gerste Mahndorfer Hanna weist einen strohigen Geruch auf, aber etwas weniger frisch. Sie verfügt über goldgelbe, teils vereinzelt braunspitzige Körner, welche länglich und mittelbauchig sind. Die Beschaffenheit der Spelze kann als feingekräuselt und dünn beschrieben werden ohne Spelzenrissigkeit und ohne Auswuchs. Es ist ein mittelhoher Anteil an halben Körnern vorhanden, ebenso ein geringer Grad an Verunreinigungen (Stroh, Grannen). Sie verfügt über einen sehr geringen Anteil an Rotkörnern.

Die Körner der Kraffts Riedgerste sind länglich, mittel- bis dünnbauchig, hellgelb und vereinzelt braunspitzig. Sie verfügen über eine fein gekräuselte, dünne Spelze, sowie einen hohen Anteil an halben Körnern.

Die Chevalliergerste verfügt über hellgelbe, teils leicht bräunlich/gräuliche matte Körner. Sie sind in der Form eher länglich und verfügen über einen dünnen, gekräuselten Spelz. Es konnte sehr vereinzelt Rotkorn gefunden werden. Weiter verfügt sie über einen geringen Anteil an verletzten Körnern.

Im Vergleich dazu weist die moderne Gerste Avalon teils braunspitzige matte Körner auf, vereinzelt auch grüne Kröner. Ihre Körner können als vollbauchig und rundlich beschrieben werden, einheitlich mit hohem Vollgerstenanteil. Es ist ein mittelhoher Anteil an halben Körnern zu beobachten.

Die beiden Weizen alter Herkünfte Perlweizen und gelber Igel wurden ebenfalls für Brauversuche herangezogen. Im Rahmen der Handbonitierung zeigt sich, dass es sich beim Perlweizen um gelblich-braune Kröner handelt, welche teils leicht grau und etwas glasig sind. Die Körner sind kurz, bauchig und rundlich mit einem sehr geringen Anteil an verletzten Körnern.

Die Körner des Weizen gelber Igel sind ebenfalls gelblich-braun, leicht grau und vereinzelt glasig. Ihre Form kann als kurz und rundlich beschrieben werden. Diese Partie verfügte über Fremdgetreide und Halme.

b. Hektolitergewicht

Das Hektolitergewicht dient seit langer Zeit als Qualitätskriterium, unter anderem zur Festlegung des Getreidepreises. Beeinflusst wird das Hektolitergewicht durch zahlreiche Umweltfaktoren. Hier können beispielsweise hohe Temperaturen während der Kornfüllungsphase genannt werden, ebenso wie Niederschläge vor der Ernte und ein hoher Krankheitsdruck. Auch genetische Faktoren sind hier entscheidend (Kleijer al., 2007). Braugersten verfügen im allgemeinen über ein Hektolitergewicht zwischen 68 kg und 75 kg (Kunze, 2016).

Nachfolgend werden beispielhaft die Hektolitergewichte der Gersten alter Herkünfte der Ernte 2021 im Vergleich zur modernen Sorte Avalon dargestellt. Es wird deutlich, dass die Nacktgerste Weihenstephaner

Schwarze Nacktgerste mit 75,2 kg/hl das höchste Hektolitergewicht aufweist. Das Hektolitergewicht der Gerste Mahndorfer Hanna (66,0 kg/hl) ist beinahe identisch mit der modernen Sorte Avalon (66,1kg). Insgesamt ist das Hektolitergewicht der beiden Standorte relativ ähnlich (siehe auch nachfolgende Tabellen), liegen jedoch alle unter den für Braugersten gewünschten Werten.

Tabelle 3: Hektolitergewicht Gersten Ernte 2021 - Landwirte

	Avalon	Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste	Mahndorfer Hanna	Krafft's Riedgerste	Chevallier Gerste
Hektolitergewicht (kg/hl)	66,1	75,2	66,0	63,8	64,9

Tabelle 4: Hektolitergewicht Gersten Ernte 2021 - Geisenheim

	Avalon	Black Pearl	Mahndorfer Hanna	Krafft's Riedgerste	Chevallier Gerste	Alpine Pfauengerste
Hektolitergewicht (kg/hl)	66,9	61,1	65,4	66,2	65,4	64,4

c. Fallzahl - Korn

Die sogenannte Fallzahl stellt einen Messwert für die Enzymaktivität eines Getreides dar. Besonders hilfreich ist sie für die Bewertung der Backqualität von Weizenmahlerzeugnissen. Unterschieden werden muss dabei zwischen Korn-Fallzahl und Mehl-Fallzahl. Einen Einfluss auf die Fallzahl haben die Bedingungen der Ernte. Je feuchter die Ernte und je später der Erntezeitpunkt, desto niedriger werden tendenziell die Fallzahlen (Zentgraf und Lück, 2009). Bei Weizen lag die durchschnittliche Korn-Fallzahl im Erntejahr 2021 bei 350 (s). (Zentgraf, 2021). Dieser Wert wird beim Weizen alter Herkünfte Gelber Igel sowohl am Standort Geisenheim und bei den Landwirten unterschritten. Auch der Weizen alter Herkünfte Perlweizen weist leicht geringere Fallzahlen auf als die im Erntejahr 2021 ermittelten durchschnittlichen Fallzahlen.

Die durchschnittlich Korn Fallzahl für Roggen lag im Erntejahr 2021 laut Zentgraf (2021) bei 282 (s). Dieser Wert wurde beim Populationsroggen Ovid im Erntejahr besonders am Standort Geisenheim unterschritten. Der am Niederrhein angebaute Sommerroggen, Ovid liegt nur leicht darunter.

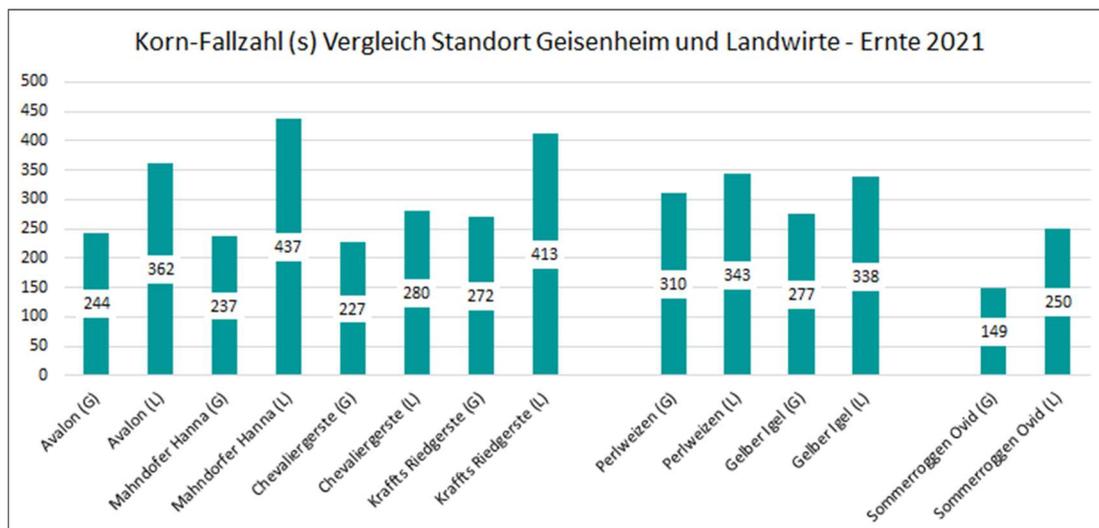


Abbildung 8: Korn Fallzahl Vergleich Standort Geisenheim u. Landwirte Ernte 2021

d. Sortierung

Die Sortierung stellt nach MEBAK eine einfach durchzuführende, aber sehr wichtige objektive, mechanische Untersuchung dar. Das Ergebnis zeigt, welcher prozentuale Anteil der Gerste als Futtergerste (< 2,2 mm), zweite Sorte mit geringem Extraktgehalt vermälzt werden muss und wie hoch der Anteil an 1. Sorte d.h. Vollgerstenanteil ist. Aus den Ergebnissen der Sortierung der Ernte 2021 am Standort Geisenheim wird deutlich, dass der Anteil an 1. Sorte bei der modernen Sorte Avalon mit 96,4% am höchsten ist. Danach folgen die Gerste Alpine Pfauengerste (88,2%), Chevalliergerste (83,4%), Mahndorfer Hanna (81,8%) und Krafft's Riedgerste (79%). Den geringsten Vollgerstenanteil weist die dunkle Gerste Black Pearl auf. Diese hat auch mit rund 20% den höchsten Anteil an II. Sorte.

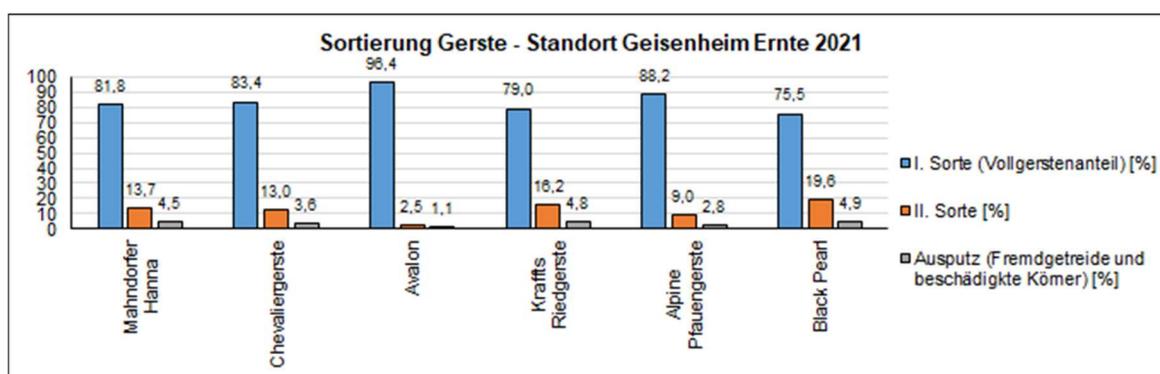


Abbildung 9: Sortierung Gerste - Ernte 2021 - Standort Geisenheim

Werden die Ergebnisse der Sortierung der Ernte 2021 der Landwirte am Niederrhein betrachtet, so wird deutlich, dass die dunkle Gerste Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste mit 7,4% nur einen sehr geringen Vollgerstenanteil aufweist. Über die Hälfte (55,2%) sind Ausputz. Hier sind besonders die hohe Anzahl an beschädigten Körnern zu nennen. Auch ist über ein Drittel als Gerste II. Sorte einzustufen und daher als Braugerste nicht besonders geeignet. Dies mag jedoch auch durch die nicht vorhandenen Spelzen und ihre lange schmale Form bedingt sein. Den höchsten Vollgerstenanteil mit 96% weist die moderne Gerste Avalon auf. Die Gersten Mahndorfer Hanna, Kraffts Riedgerste und Chevalliergerste weisen zwischen 71,6 und 70,1% Vollgerstenanteil auf. Hier sind rund 20% der Gersten als II. Sorte mit geringerem Extraktgehalt zu klassifizieren, während dies bei der modernen Gerste Avalon nicht mal 3% sind. Um eine gleichmäßige Keimung während des Mälzungsprozesses zu gewährleisten würde bei Gersten wie Mahndorfer Hanna, Kraffts Riedgerste und Chevalliergerste eine vorherige Sortierung im Vorfeld des Mälzungsprozesses notwendig werden.

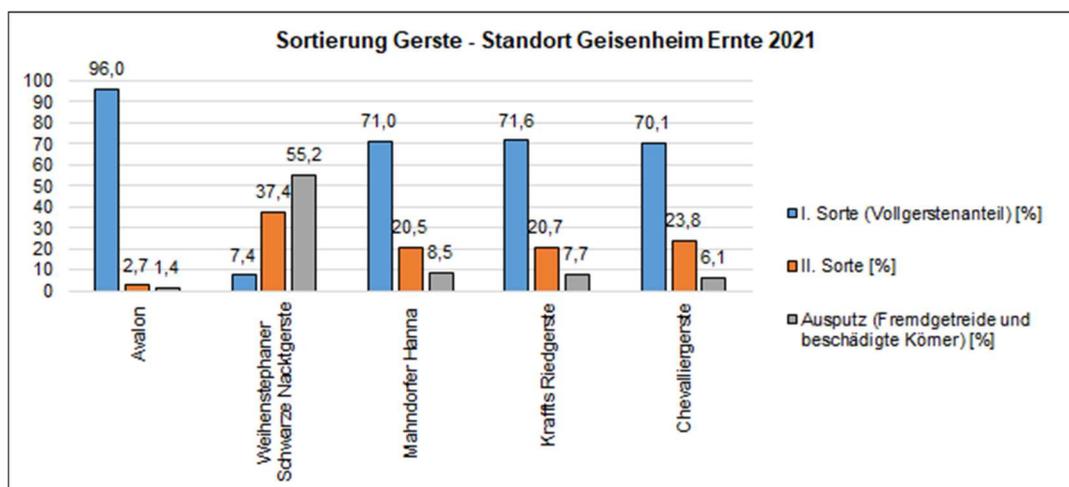


Abbildung 10: Sortierung Gerste - Ernte 2021 - Landwirte

e. Keimenergie und Wasserempfindlichkeit

Unter Keimenergie wird nach MEBAK der Prozentsatz an Körnern verstanden, welche zum Zeitpunkt der Untersuchung unter normalen Mälzungsbedingungen keimen. Hohe Keimenergiewerte deuten auf einen guten Gesundheitszustand der Gerste hin.

Im Rahmen des korn B Projektes wurde die Keimenergie mittels BFR Methode (EBC-Methode) bestimmt. Dabei weist die Gerste alter Herkunft Chevallier Gerste mit 98% die höchste Keimenergie auf. Danach folgt die moderne Sorte Avalon (95%) gefolgt von der Gerste Mahndorfer Hanna (94%). Keimenergien unter 90% finden sich bei den Gersten Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste (86%) und Kraffts Riedgerste (87%).

Am Standort Geisenheim zeigt sich, dass die Gerste alter Herkünfte eine um 10% geringere Keimenergie aufweisen im Vergleich zum Standort am Niederrhein. Dabei ist der Wert der Keimenergie der Kraffts Riedgerste mit 88% an beiden Standorten gleich. Ebenfalls nur 88% in der Keimenergie weist die Gerste alter Herkünfte Black Pearl auf. Die Werte für die moderne Sorte Avalon und die Gerste alter Herkünfte Mahndorfer Hanna sind mit 93% am höchsten, dicht gefolgt von der Gerste alter Herkünfte Alpen Pfauengerste (92%).

Die Wasserempfindlichkeit der Gersten ist in Tabelle 5 und Tabelle 6 dargestellt. Alle untersuchten Getreide bis auf Avalon sind wasserempfindlich. Zwischen den einzelnen Sorten gibt es wesentliche Unterschiede. Der Extremfall der Wasserempfindlichkeit mit über 50% ist Mahndorfer Hanna vom Standort Geisenheim. Die moderne Sorte Avalon und die Gerste Alpine Pfauengerste gelten mit 21% und 18% als wenig wasserempfindlich. Sehr wenig Wasserempfindlich sind die Gersten Black Pearl und Kraffts Riedgerste vom Standort Geisenheim.

Tabelle 5: Keimenergie Gersten Ernte 2021 - Landwirte

	Avalon	Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste	Mahndorfer Hanna	Kraffts Riedgerste	Chevallier Gerste
Keimenergie (%)	95	86	94	87	98
Wasserempfindlichkeit (%)	42	41	68	60	53

Tabelle 6: Keimenergie Gersten Ernte 2021 - Geisenheim

	Avalon	Black Pearl	Mahndorfer Hanna	Kraffts Riedgerste	Chevallier Gerste	Alpine Pfauengerste
Keimenergie (%)	93	88	93	88	88	92
Wasserempfindlichkeit (%)	21	10	59	0	31	18

f. Proteingehalt

Die Bestimmung des Proteingehalts der Ernten 2021 und 2022 fand durch das spezialisierte Labor für Agrar- und Umweltanalytik der Landwirtschaftskammer NRW (LUVA) statt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Rohprotein in (%) in 100% Trockensubstanz (TS) - Geisenheim

	Ernte 2022	Ernte 2021
Mahndorfer Hanna	12,7	14,6
Chevallier Gerste	15,8	17,7
Kraffts Riedgerste	14,6	15,1
Alpine Pfauengerste	14,9	16,1
Black Pearl	16,0	15,3
Avalon	11,8	12,9
Gelber Igel	16,9	19,1
Perlweizen	12,7	18,8
Sommerroggen Ovid	13,6	15,9

Für Braugerste liegen die handelsüblichen Forderungen bei max. 11.5% Protein in der Trockensubstanz. Der Proteingehalt der Gersten hat einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität der Biere. Eiweiße können zur Trübung der Biere beitragen. Auch vermindert sich der Extraktgehalt im Malz fast um den gleichen Betrag, wie der Eiweißgehalt in der Gerste ansteigt (Kunze, 2016). Wie über die vorhergehende Tabelle ersichtlich ist, verfügt die moderne Sorte Avalon in etwa über den gewünschten Proteingehalt von 11,5%. Die Gersten alter Herkünfte liegen deutlich darüber. Die alte Gerstensorte Black Pearl verfügt über den höchsten Proteingehalt von 16% im Anbaujahr 2022, beziehungsweise 15,3% im Anbaujahr 2021.

Die beiden Weizen alter Herkünfte verfügen über unterschiedliche Proteingehalt. Besonders beim Gelben Igel zeigen sich sehr große Unterschiede zwischen den Anbaujahren 2022 (12,7%) und 2021 (19,8%). Auch beim Weizen ist der Proteingehalt von Bedeutung, da darüber auch erste Aussagen über die Backqualität des Getreides getroffen werden können. Hier ist bei Backweizen ein Gehalt von über 12% in der Trockensubstanz gewünscht. Diese Gehalte werden bei beiden Weizen alter Herkünfte in beiden Anbaujahren überschritten. Laut Zentgraf (2021) wies Weizen im Erntejahr 2021 durchschnittlich einen Rohproteingehalt von 12,6% (TS) auf. Damit lagen die für die Weizen alter Herkünfte erreichten

Proteingehalte darüber. Nach Zentgraf (2022) wiesen Weizenproben im Erntejahr 2021 im Schnitt einen Proteingehalt von 11,8% (TS) auf.

Für Roggen wird in der Regel kein Proteingehalt angegeben, jedoch lassen Rohproteingehalte in der Trockenmasse von unter 9% auf eine geringe Backqualität schließen. Nach Zentgraf (2021) wiesen die Roggenproben des Erntejahres 2021 deutschlandweit einen Schnitt von rund 10,4% (TS) auf, was von den Proben am Standort Geisenheim deutlich überschritten wurde. Für das Erntejahr 2022 wurden deutschlandweit bei Roggen ein Proteingehalt von 10,1% ermittelt. Die im Rahmen des korn B ermittelten Proteingehalte wurden beim Populationsroggen Ovid am Standort Geisenheim deutlich, am Niederrhein doch leicht überschritten.

Der Rohproteingehalt eines Getreides kann über mehrere Faktoren beeinflusst werden. Hier sind Faktoren wie Bodenzusammensetzung, Fruchtfolge, Klima, Düngung und auch die Sorte entscheidend. Auch die Länge der Vegetationszeit zwischen Aussaat und Ernte ist ein entscheidender, den Rohproteingehalt des Korns beeinflussender Faktor (Narziß et al., 2017) Die in diesem Projekt ermittelten Proteingehalte sind als überdurchschnittlich hoch zu bezeichnen. Einer der Gründe ist der sehr gut versorgte, huminöse Boden der Versuchsflächen am Standort Geisenheim. Die Stickstoffversorgung belief sich in beiden Jahren auf einen Gesamtstickstoffgehalt von 100 Nmin im Boden. Ebenso bestand die Möglichkeit zur Bewässerung des Bodens mittels Geisenheimer Steuerung. Da die gesamte Parzelle gleichbehandelt wurde, ist ein sortenbedingter Unterschied zwischen den Gersten alter Herkünfte zu vermuten. Insgesamt ist der Rohproteingehalt der Versuchssorten höher als dies für Braugersten gewünscht ist. Erhöhte Eiweißgehalte vermindern die Filtrierbarkeit der Biere und können Trübungen im Bier verursachen. Werden unfiltrierte Biere hergestellt, ist dies kein Problem. Andererseits bieten hohe Eiweißgehalte Vorteile bezüglich der Schaumbildung und -stabilität und Chancen für Geschmack und Vollmundigkeit. Im sehr feuchten Erntejahr 2021 weisen alle Gersten höhere Rohproteingehalte auf im Vergleich zur Ernte 2022.

Tabelle 8: Rohprotein in (%) in 100% Trockenmasse (TS) – Landwirte

	Ernte 2022	Ernte 2021
Avalon	10,4	11,3
Mahndorfer Hanna	11,5	12,4
Chevallier Gerste	11,3	13,4
Kraffts Riedgerste	12,0	13,3
Sommerdinkel Wirtas	13,8	15,3

Sommerroggen Ovid	10,1	12,3
Gelber Igel	15,7	-

g. Stärke

Für Backgetreide stellt Stärke einen wichtigen Bestandteil bei der Krumenbildung des Gebäcks dar. Weizenstärke verkleistert zwischen Temperaturen von 60 und 88°C (Schünemann und Treu, 1995). Dabei lagert die aufgeschlossene Stärke einen Teil des im Teigs enthaltenen Wassers ein. So wird während des Backprozesses die typische fest-elastische Krume des Gebäcks gebildet. Des Weiteren bewirkt die gespaltene Stärke im Bereich der Kruste eine Bräunung des jeweiligen Gebäcks (Zentgraf und Lück, 2009). Laut Narziß et al. (2017) schwankt der Stärkegehalt der Gerste zwischen 58% und 66% der Trockensubstanz und stellt somit einen Hauptbestandteil des Gerstenkorns dar. Im Bereich der Malz- und Bierbereitung ist der Stärkegehalt und besonders die Stärkezusammensetzung relevant, da dadurch beispielsweise über den Anteil an vergärbaren Zuckern der Alkoholgehalt der daraus hergestellten Biere bestimmt wird.

Die Stärkegehalte der Korn B Getreide werden beispielhaft nachfolgend am Standort Geisenheim der Ernte 2021 dargestellt. Den höchsten Stärkegehalt weist bei Gerste der modernen Sorte Avalon mit 61,4% auf. Darauf folgen Gersten Kraffts Riedgerste (57,5%), Mahndorfer Hanna (56,3%) und Alpine Pfauengeste (55,1%), Black Pearl (53%) und Chevalliergerste (52,8%). Somit weisen besonders die letzten drei Gersten alter Herkünfte einen relativ niedrigen Stärkegehalt auf.

Die Weizen alter Herkünfte weisen beim Gelben Igel mit 62,7% und Perlweizen 63,2% relativ vergleichbare Stärkegehalte auf. Der Populationsroggen verfügt über 60,1% Stärke in 100% Trockenmasse.

Tabelle 9: Stärkegehalt (%) in 100% Trockenmasse (TS) Standort Geisenheim - Ernte 201

Getreide	Stärkegehalt (%) in 100% Trockenmasse (TS)
Gelber Igel	62,7
Perlweizen	63,2
Avalon	61,4
Black Pearl	53,0
Mahndorfer Hanna	56,3
Kraffts Riedgerste	57,5

Chevalliergerste	52,8
Alpine Pfauengerste	55,1
Sommerroggen Ovid	60,1

h. Aminosäuren

Für die Erntejahre 2020 (Landwirte) bis 2022 (Landwirte und Geisenheim) wurde in Kooperation mit dem Institut für Bodenkunde und Pflanzenernährung mit Hilfe der Kationenaustauschchromatografie und anschließender Nachsäulenderivatisierung mit Ninhydrin der Gehalt an Gesamtaminosäuren nach saurer Hydrolyse und der Gehalt an freien Aminosäuren in Extrakten aus den verschiedenen Mehlen und aus Korn B-Getreide gebrauten Bieren an einem Aminosäureanalysator bestimmt.

Freie Aminosäuren in Korn B-Getreide

Aus den Ergebnissen (siehe Abbildung 11) ist deutlich zu erkennen, dass der Sommerroggen Ovid von allen vier Getreidearten die höchsten Gehalte an freien Aminosäuren gemessen in mg/kg aufweist. Wie aus den Ergebnissen ersichtlich ist, ist ein Einfluss des Standorts und der Anbaujahre beim Sommerroggen Ovid erkennbar.

Gleiches gilt für den Sommerdinkel Wirtas. Hier ist der Gehalt an freien Aminosäuren in etwa vergleichbar mit denen im Weizen. Jedoch ist im Anbaujahr 2020 der Gehalt an freien Aminosäuren etwas geringer als 2021.

Bei den Gersten ist tendenziell der Gesamtgehalt an freien Aminosäuren im Erntejahr 2020 etwas geringer als im sehr feuchten und kühleren Anbaujahr 2021.

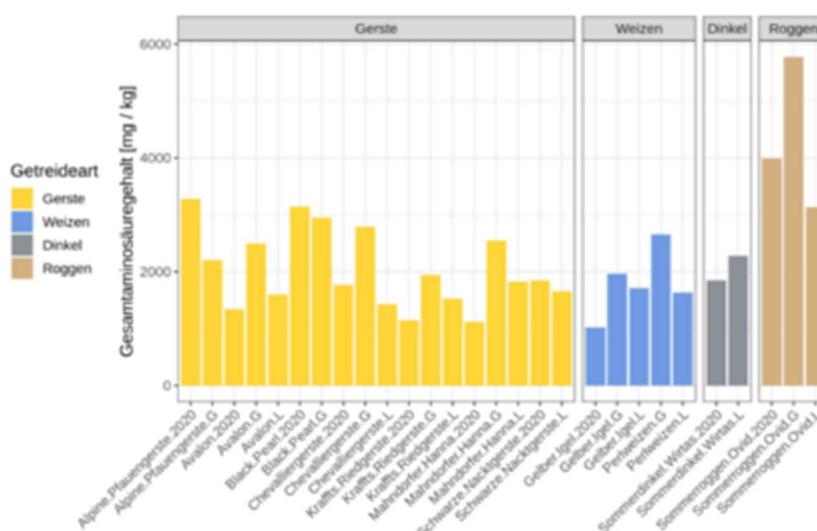


Abbildung 11: Gesamtgehalt freier Aminosäuren der unterschiedlichen Getreide G=Geisenheim Erntejahr 2021, L=Landwirte Erntejahr 2021, Getreide 2020=Anbau Landwirte (Conrad)

Werden die Gesamtgehalte der freien Aminosäuren getrennt nach essentiellen, nicht-proteinogenen und proteinogenen nicht-essentiellen Aminosäuren aufgesplittet, so wird deutlich, dass bei allen Getreidearten der Anteil proteinogener, nicht-essentieller Aminosäuren am höchsten ist. Besonders im Sommerroggen sind vorwiegend proteinogene, nicht-essentielle Aminosäuren enthalten. Bei Gerste ist der Gehalt an nicht-proteinogener Aminosäuren am höchsten, gefolgt vom Dinkel. Roggen und Weizen enthalten dagegen nur sehr geringe Anteile. Der Anteil an essentiellen Aminosäuren -in der nachfolgenden Abbildung in Rot dargestellt - ist besonders bei Roggen sehr gering.

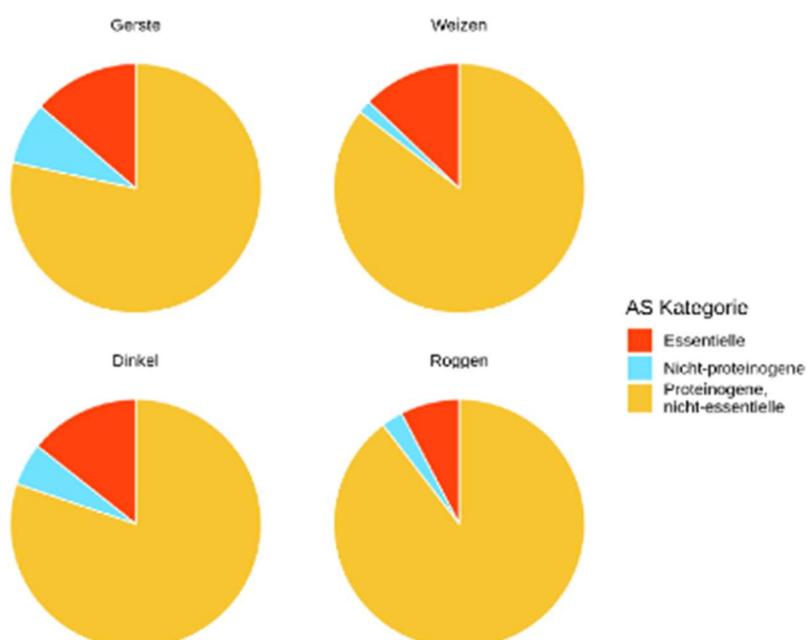


Abbildung 12: Zusammensetzung an essentiellen (rot), nicht-proteinogenen (blau) und proteinogenen, nicht-essentiellen Aminosäuren (gelb) in Gerste, Dinkel, Weizen und Roggen.

Generell sind die Gesamtgehalte der Aminosäuren Asparagin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Alanin, Arginin, Prolin und γ -Aminobuttersäure mit wenigen Ausnahmen in den Erntejahren 2020 und 2021 in höheren Konzentrationen in den Getreidemehlen aus Korn B-Getreide vorhanden, wie die Darstellung in nachfolgender Abbildung verdeutlicht. Citrullin, α -Aminobuttersäure und Cystin erscheinen hier in tiefem Blau, was eine Konzentration in sehr niedrigen Bereichen von 10 bis zu 0 mg/kg aufzeigt. Auffällig ist das Vorkommen von Tryptophan im Erntejahr 2021 bei den Getreiden der Landwirte im mittleren Bereich um 100 mg/kg außer bei der schwarzen Nacktgerste, wo die Konzentration kaum 10 mg/kg übersteigt.

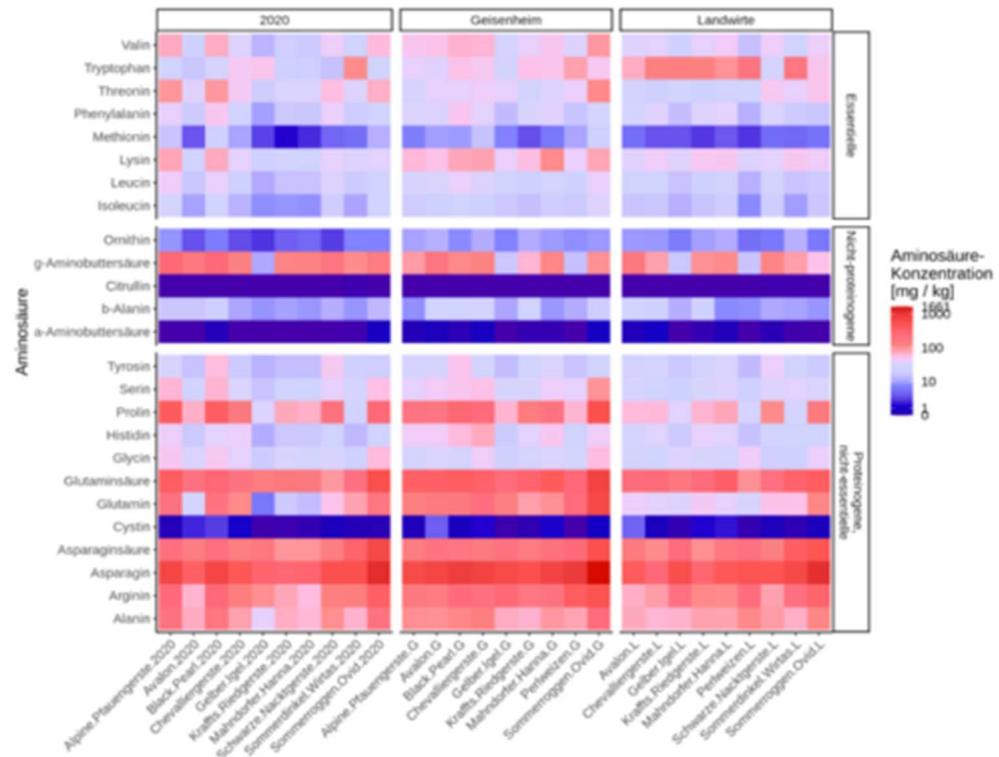


Abbildung 13: Heatmap freie Aminosäurenkonzentration (rot=hohe Konzentration, blau=niedrige Konzentration G=Geisenheim Erntejahr 2021, L=Landwirte Erntejahr 2021(Conrad))

Die Gesamtgehalte an physiologischen Aminosäuren in den Getreiden der Ernte 2022 unterscheiden sich deutlich von den Vorjahren dadurch, dass die meisten der Getreidesorten zum Teil circa 50% geringere Anteile an freien Aminosäuren beinhalten. Dies könnte die Trockenheit im Jahr 2022 geschuldet sein. Die Getreidesorte Avalon aus Geisenheim wies im Erntejahr 2022 nur 931 mg/kg freie Aminosäurengesamtgehalte auf, während es im Jahr 2021 2256 mg/kg waren.

Der Sommerroggen Ovid zeigt jedoch keine so deutliche Abnahme. Er beinhalten wie im nachfolgenden Diagramm ersichtlich auch im Erntejahr 2022 hohe Konzentrationen von 3479 (Landwirte) bis 5829 (Geisenheim) mg/kg und lag damit mit seinen Konzentrationen leicht höher als im Vorjahr.

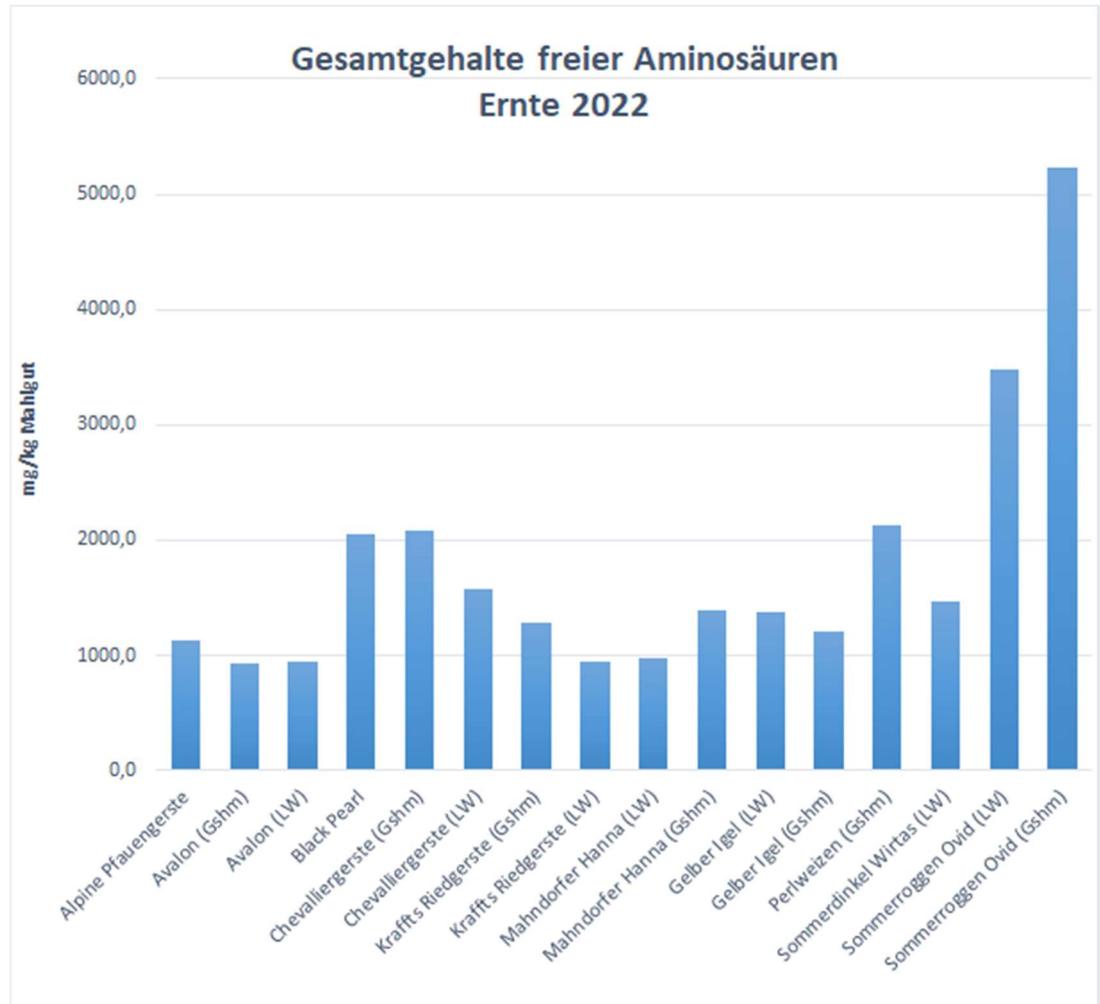


Abbildung 14 Darstellung der freien Gesamtaminosäuregehalte in den Getreidesorten der Landwirte (LW) und der Hochschule Geisenheim (GshM)

Der Anteil im Vorkommen einzelner physiologischer Aminosäuren der Ernte 2022 zeigt eine ähnliche Verteilung wie in den Vorjahren. Die freie Aminosäure Asparagin ist deutlich bei allen Korn B-Getreiden diejenige mit dem größten Anteil am Gesamtgehalt freier Aminosäuren. Die Ergebnisse sind in Abbildung 15 dargestellt.

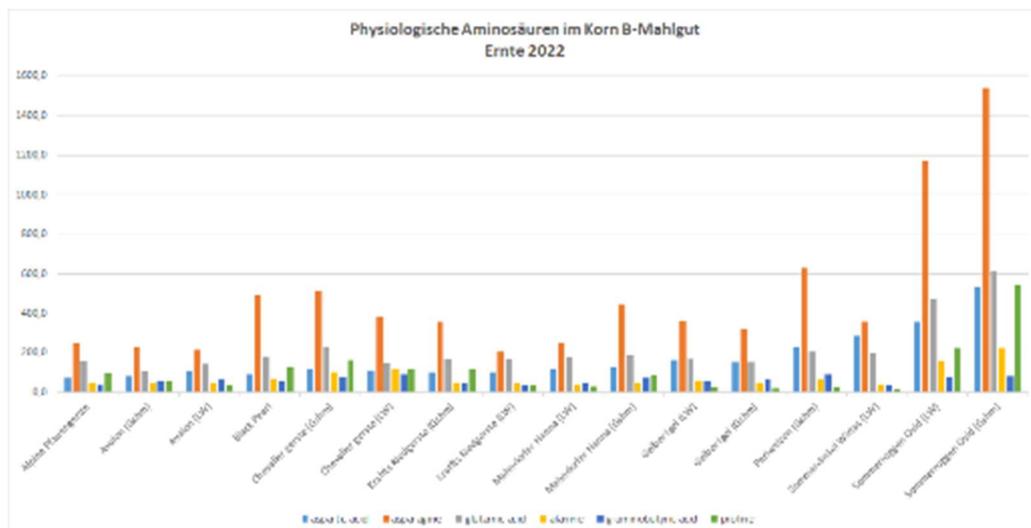


Abbildung 15: Vorkommen der freien Aminosäuren Asparaginsäure, Asparagin, Glutaminsäure, Alanin, γ -Aminobuttersäure und Prolin in den Getreidesorten der Ernte 2022.

Die geringsten Anteile an essentiellen Aminosäuren finden sich in den Mehlen der Ernte 2022 beim Sommerroggen Ovid (9 bis 12 %). Die Sorte Black Pearl (Geisenheim) und der Sommerdinkel der Landwirte weisen mit 24 bis 25 % die höchsten Anteile vom Gesamtgehalt an freien Aminosäuren auf, wie im nachfolgenden Diagramm ersichtlich ist.

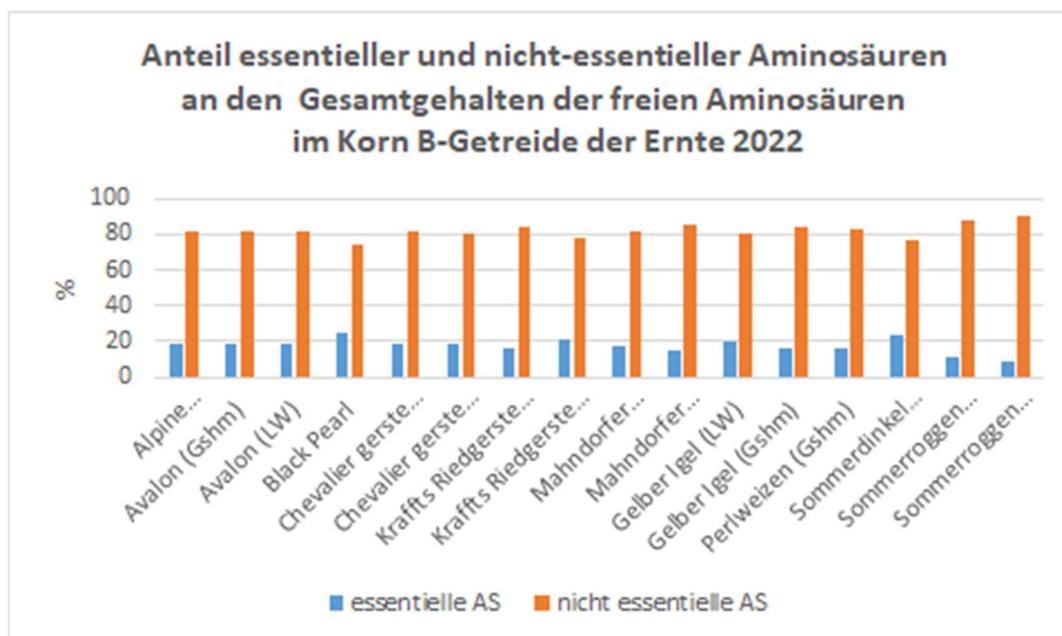


Abbildung 16: Anteile essentieller physiologischer Aminosäuren in den Getreidesorten der Ernte 2022

Freie Aminosäuren in Bier gebraut aus Korn B-Getreide

Die Gesamtgehalte an physiologischen Aminosäuren in den Bieren sind im nachfolgenden Diagramm dargestellt. Die Getreidesorten Gelber Igel, Perlweizen und Standardweizen der Ernte 2021 sind darin mit geringen Gehalten zwischen 168 bis 380 mg/L vertreten. Krafft's Riedgerste, Mahndorfer Hanna und Avalon Korn B weisen mit 1893 bis 2220 mg/L die höchsten Gesamtgehalte der Ernte 2021 auf.

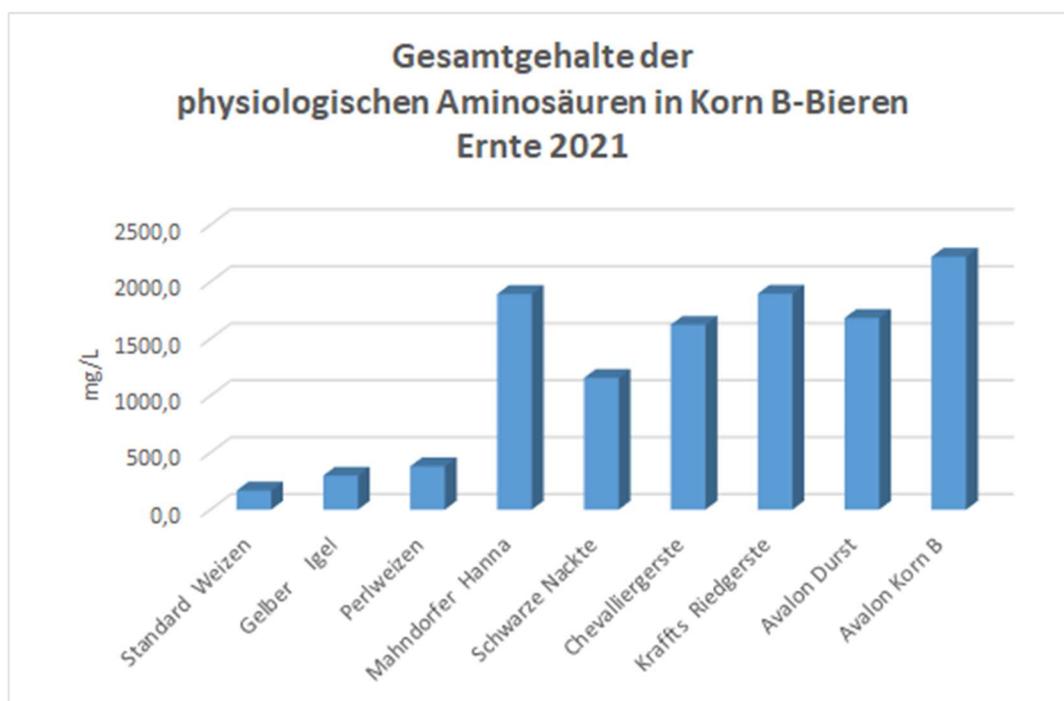


Abbildung 17: Gesamtgehalte der physiologischen Aminosäuren in Bier der Ernte 2021 gebraut aus Korn B-Getreide

Die in den analysierten Bieren der Ernte 2021 enthaltenen essentiellen Aminosäuren verstärken das Bild der Gesamtgehalte an freien Aminosäuren in dem nachfolgenden Diagramm. Hier tritt besonders das Bier gebraut aus der modernen Sorte Avalon Korn B hervor mit den höchsten Gehalten an den essentiellen Aminosäuren Valin (148 mg/L), Leucin (164 mg/L) und Phenylalanin (162 mg/L). Diese drei essentiellen Aminosäuren sind in allen analysierten Bieren mit den höheren Gesamtgehalten an freien Aminosäuren mit den höchsten Anteilen vertreten. Tryptophan, Isoleucin und Lysin weisen in diesen analysierten Bieren jeweils mittlere Gehalte auf. Methionin und Threonin sind immer im Verhältnis zu den übrigen essentiellen Aminosäuren mit dem geringsten Anteil vertreten (bis zu 35 mg/L).

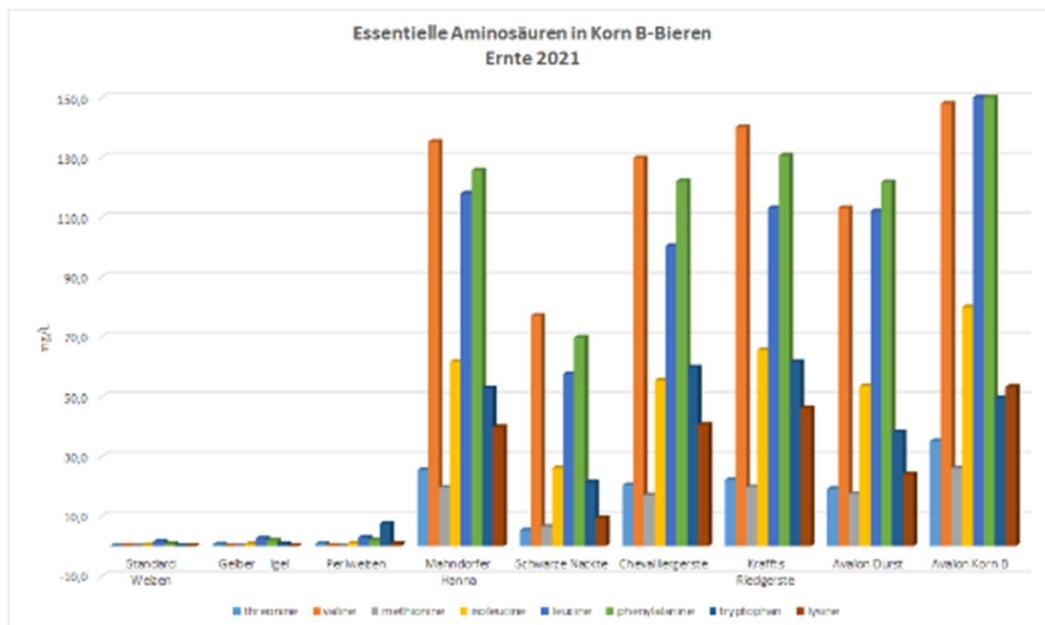


Abbildung 18: Essentielle Aminosäuren in aus Korn B-Getreide gebrauten Bieren der Ernte 2021

Die Gesamtgehalte an physiologischen Aminosäuren der aus der Ernte 2020 gebrauten Biere sind im nachfolgenden Diagramm dargestellt. Das Bier aus dem Industriestandard (Avalon Durst) wies mit 1648 mg/L die höchsten Gesamtgehalte auf. Ähnlich wie im Erntejahr 2021 ergaben die Analysen von Bier aus den Sorten Mahndorfer Hanna, Krafft's Riedgerste und Avalon Korn B ebenso hohe Gehalte von 1103 bis 1514 mg/L, die im Vergleich mit dem Erntejahr 2021 jedoch um 605 bis 790 mg/L niedriger lagen. Lediglich die Gesamtgehalte des Biers aus dem Industriestandard (Avalon Durst) wichen in den Erntejahren 2020 und 2021 nur um 35 mg/L voneinander ab.

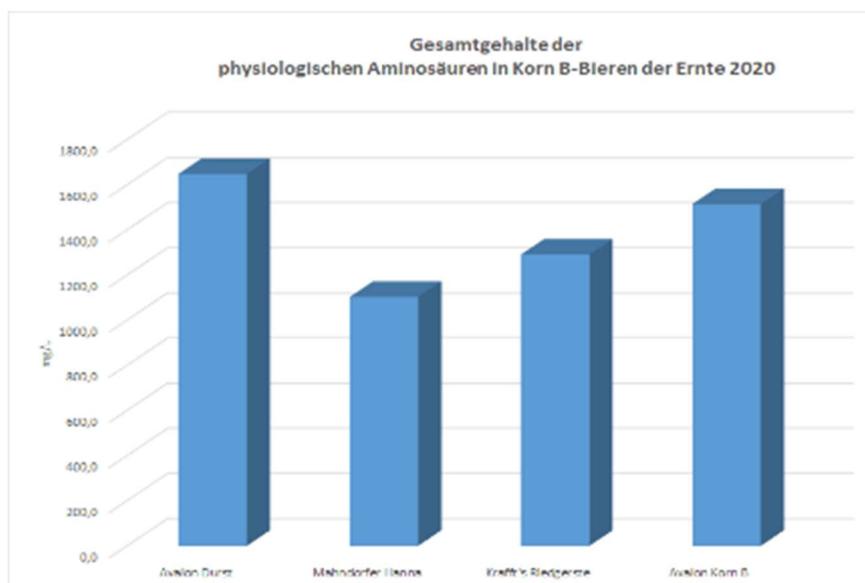


Abbildung 19: Gesamtgehalte der physiologischen Aminosäuren in Bier der Ernte 2020 gebraut aus Korn B-Getreide

Auch bei den aus Getreide der Ernte 2020 gebrauten Bieren zeigen sich wie im folgenden Diagramm ersichtlich ähnliche Verhältnisse der essentiellen Aminosäuren. Phenylalanin und Valin ergeben bei jedem der analysierten Biere jeweils die höchsten Gehalte, gefolgt von Tryptophan. Isoleucin, Leucin und Lysin bilden auch hier den mittleren Bereich. Threonin und Methionin bewegen sich anteilmäßig im unteren Bereich (bis zu 16 mg/L). Bei den Untersuchungen kann nicht berücksichtigt werden, die Fähigkeit der Hefe Aminosäuren zu synthetisieren. Dies gilt insbesondere für Valin und Isoleucin.

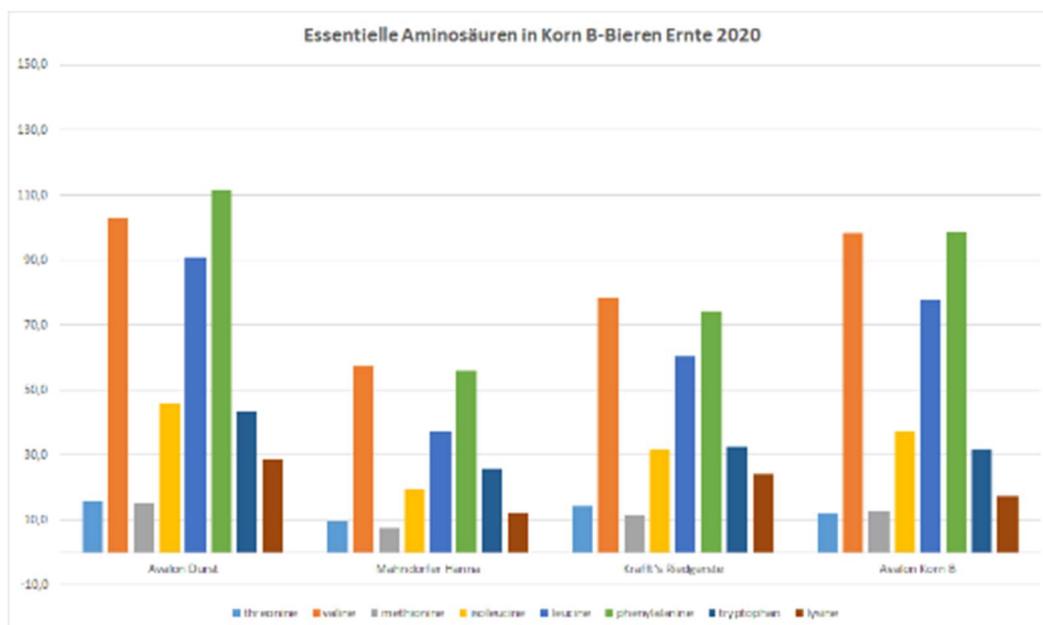


Abbildung 20: Essentielle Aminosäuren in aus Korn B-Getreide gebrauten Bieren der Ernte 2020

Gesamtaminosäuren nach saurer Hydrolyse

Die Gesamtaminosäuren nach saurer Hydrolyse umfassen die proteinogenen Aminosäuren und die freien Aminosäuren, sofern sie durch die Hydrolyse bei 110°C nicht zerstört wurden. Die Aminosäuren Cystin und Methionin bedürfen zur exakten Bestimmung einer vorherigen Oxidation und die Aminosäure Tryptophan sollte zur exakten Bestimmung einer alkalischen Hydrolyse mit anschließender HPLC-Analytik unterzogen werden, was an der Hochschule Geisenheim z.Zt. nicht durchgeführt wird.

Die Gesamtaminosäuren nach saurer Hydrolyse in den Korn B-Getreiden der Ernte 2022 weisen unterschiedliche Gehalte in den verschiedenen Sorten auf. Der Perlweizen (Geisenheim) beinhaltet mit 14,4 % den höchsten Gehalt an Aminosäuren nach saurer Hydrolyse, während die Sorte Avalon (Landwirte) den niedrigsten Gehalt mit 7,4 % beinhaltet. Das nachfolgende Diagramm zeigt die Gesamtheit der Gehalte in allen analysierten Getreidesorten im Vergleich zu den Rohproteinbestimmungen in derselben Substanz. Diese Rohproteinbestimmungen beinhalten grundsätzlich alle Aminosäuren (proteinogen und physiologisch) sowie die Alkaloide (wie z.B. Mutterkorn), was den leicht höheren

prozentualen Anteil in dem nachfolgenden Diagramm erklärt. Erkennbar ist eine sehr gute Übereinstimmung zwischen den bei der LUFA bestimmten Rohproteingehalten und den Gehalten der Gesamtaminosäuren bestimmt nach der Applikation der Hochschule Geisenheim zur sauren Hydrolyse in den einzelnen Getreidesorten.



Abbildung 21: Korn B-Getreidesorten der Ernte 2022 im Vergleich von Rohproteingehalt zu Gehalt der Gesamtaminosäuren nach saurer Hydrolyse

i. Aschegehalt

Die Bestimmung des Aschegehaltes erfolgte mittels Gravimetrie in Kooperation mit der Professur für Wein- und Getränkechemie der HGU. Dazu wurde das ganze Getreidekorn - bei Dinkel und Gerste inklusive Spelz - vermahlen. Bei der Aschebestimmung werden die organischen Bestandteile der Probe so weit verascht, bis nur noch die anorganischen Bestandteile der jeweiligen Probe, also die Mineralstoffe übrigbleiben. Der verbleibende Glührückstand gibt Auskunft über den Mineralstoffgehalt eines Mehles, der wiederum in Beziehung zum Ausmahlungsgrad steht. Je häufiger das Getreide vermahlen wird, desto niedriger ist der Mineralstoffanteil und desto kleiner ist die Typenzahl (Rimbach et al., 2015). Werden die Ergebnisse betrachtet, so wird deutlich, dass die Gersten die 2021 sowohl am Standort Geisenheim als auch bei den Landwirten am Niederrhein angebaut wurden, am Standort Geisenheim höhere Aschegehalte aufweisen als dies bei den Landwirten am Niederrhein angebauten Getreiden der Fall ist. Wenn auch teils nur minimal, wie z.B. beim gelben Igel und beim Perlweizen bzw. Sommerroggen Ovid.

Besonders am Standort Geisenheim weist die moderne Sorte Avalon den geringsten Aschegehalt auf im Vergleich zu den alten Gerstensorten.

Bei den Landwirten sind die Unterschiede von der modernen Sorte Avalon zu den Gersten alter Herkünfte nur geringfügig geringer.

Wie aus den Ergebnissen des Anbaujahres 2020 hervorgeht, variiert der Mineralstoffgehalt einer Sorte - hier der modernen Sorte Avalon von Standort zu Standort. Auch hier ist ein Einfluss des Bodens auf den Mineralstoffgehalt der Getreide zu vermuten. Faktoren wie die Bodenbeschaffenheit an den

verschiedenen Standorten, Klimabedingungen, Schädlinge und die Lagerung nehmen Einfluss auf die Mineralstoffgehalte des Getreides (Brasseur et al., 2017).

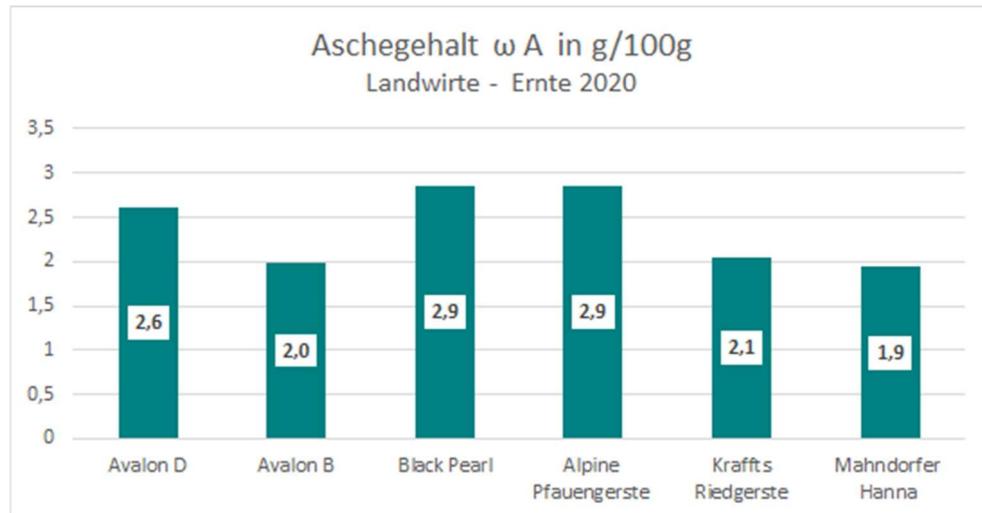


Abbildung 22: Mittelwerte des Aschegehalts in g/100g der Gersten aus Ernte 2020 der Landwirte (D) Dorsemagen (B) Buchmann

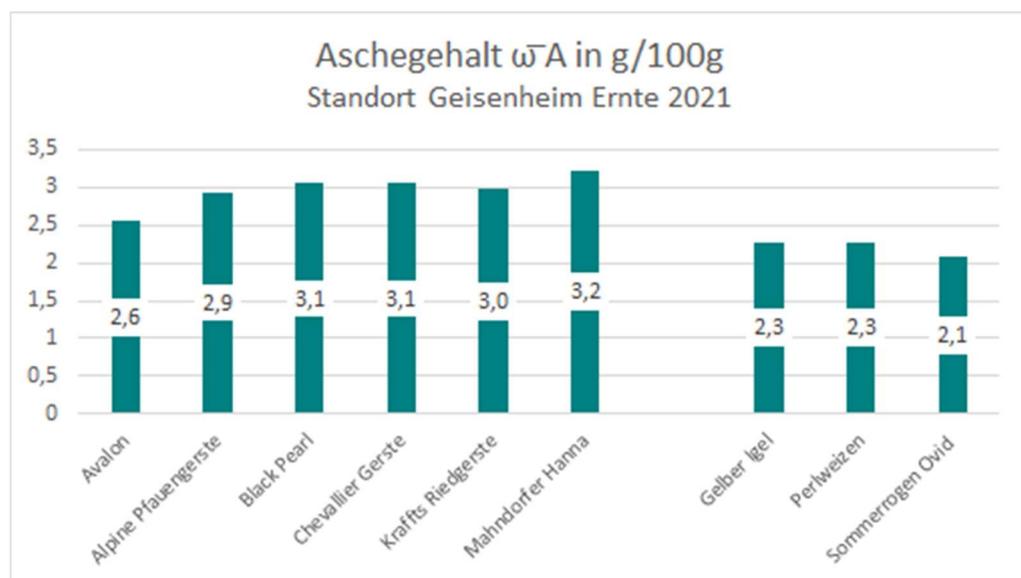


Abbildung 23: Mittelwerte des Aschegehalts in g/100g der Getreide aus Ernte 2021 vom Standort Geisenheim

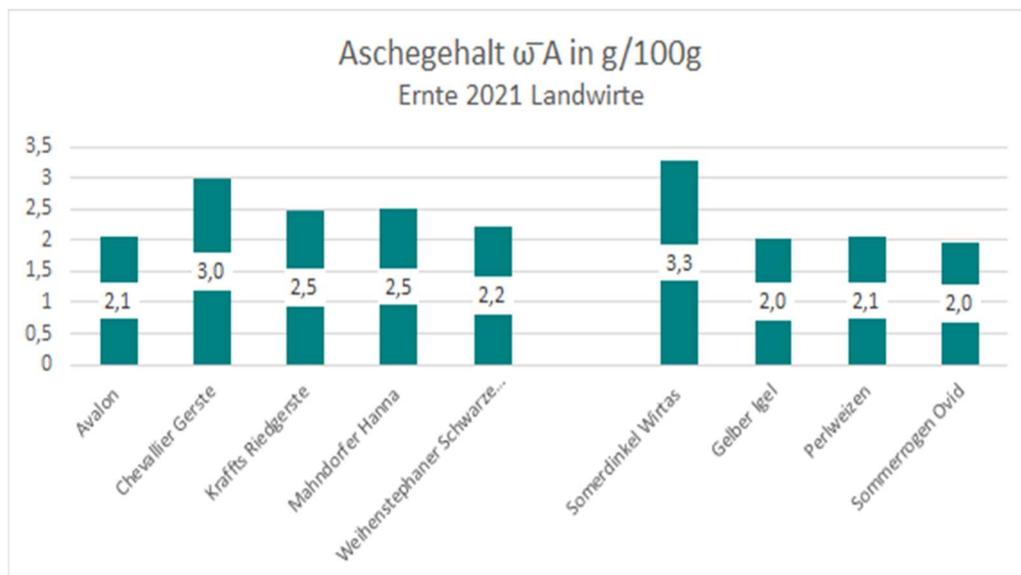


Abbildung 24: Mittelwerte des Aschegehalts in g/100g der Getreide aus Ernte 2021 Landwirte

j. Mineralstoffgehalt

Mineralstoffe umfassen 1,5 bis 2 % der Getreidetrockenmasse. Die am häufigsten in Getreide vertretenen Mineralstoffe sind Phosphor, Kalium und Magnesium. Calcium, Natrium und Eisen betragen dagegen nur einen kleineren Teil. Zu den Spurenelementen in den Cerealien zählen hauptsächlich Zink, Mangan und Kupfer (Henry und Kettlewell, 1996).

Die Bestimmung der Mineralstoffgehalte erfolgte in Kooperation mit der Professur für Wein- und Getränkechemie der HGU. Dabei erfolgte sowohl eine Bestimmung der Mengen- als auch der Spurenelemente der korn B Getreide.

Die Analyse fand mittels Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) statt. Die Ergebnisse gewonnen mittels ICP-MS NexION 300d werden nachfolgend auszugsweise anhand der für Getreide typischen Mineralstoffe dargestellt. Auch haben diese entscheidenden Funktionen im menschlichen Körper. So ist Calcium ein wichtiger Bestandteil für den Aufbau von Knochen und Zähnen. Calcium ist für Blutgerinnung, zur Stabilisierung der Zellwände und an der Signalübertragung innerhalb der menschlichen Zelle, sowie bei der Reizweiterleitung im Nervensystem und der Muskulatur. Der Calciumbedarf ist besonders bei Kindern und Jugendlichen relativ hoch und beträgt bei Erwachsenen 1.100mg pro Tag (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 2013).

Der Schätzwert für eine angemessene Zufuhr liegt laut der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (2020) bei Kupfer bei 1,0 - 1,5 mg pro Tag.

Die Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr von Eisen liegen laut Deutscher Gesellschaft für Ernährung (2020) für erwachsene Frauen zwischen 19 und unter 51 Jahren bei 10 mg pro Tag. Schwangere sollten 30 mg pro Tag und Stillende 20 mg pro Tag zu sich nehmen. Männern zwischen 19 und unter 51 Jahren sollten 15 mg Eisen pro Tag zuführen. Laut Bundesinstitut für Risikobewertung (2008) stellt Eisen ein essentielles, lebensnotwendiges Spurenelement dar, welches über die Nahrung aufgenommen werden

muss. Eisen ist an vielen Stoffwechselwegen im Körper beteiligt. So ist es als Zentralatom im Hämoglobin und Myoglobin für den Transport von Sauerstoff verantwortlich. Außerdem spielt es eine wichtige Rolle bei der zellulären Energieversorgung, der DNA-Synthese und der Abwehr von Infektionen.

Die Calciumgehalte von Avalon Dorsemagen, Kraffts Riedgerste und Mahndorfer Hanna liegen unterhalb der Literaturangaben von 380 mg/kg. Während die auf den Flächen des Landwirts Buchmann angebaute Gersten etwas höhere Werte aufweisen. Besonders hoch ist der Calciumgehalt der Alpinen Pfauengerste. Es ist also hier ein Einfluss des Standorts zu beobachten.

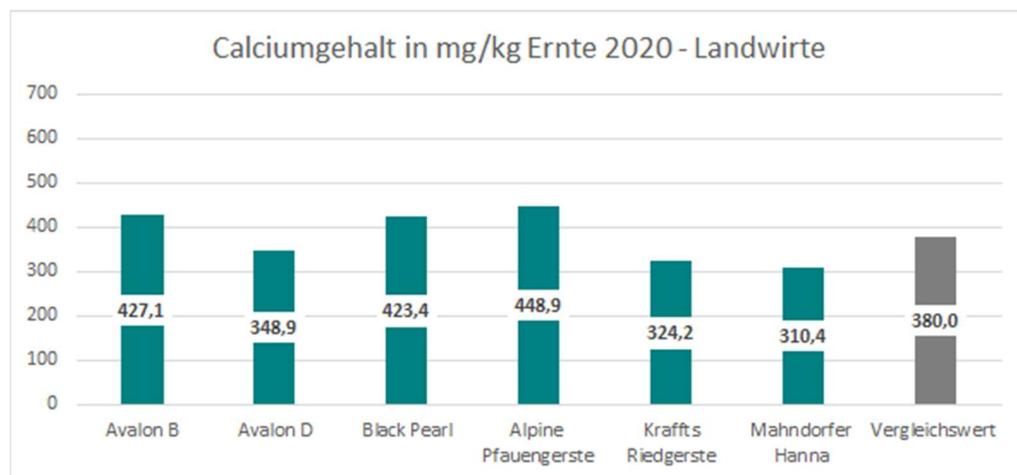


Abbildung 25: Mittelwerte der Calciumgehalte der Getreidesorten der Ernte 2020 gemessen mittels ICP-MS NexION 300d, sowie Literaturwert (Souci et al., 2008)

Werden die Calciumgehalte im Erntejahr 2021 betrachtet, so wird deutlich, dass bei den in beiden Jahren angebaute Gersten sie im Vergleich zu 2020 höher liegen. Besonders hohe Gehalte sind in der Gerste Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste zu verzeichnen. Insgesamt weisen die Gersten des Standorts Geisenheim höhere Werte auf.

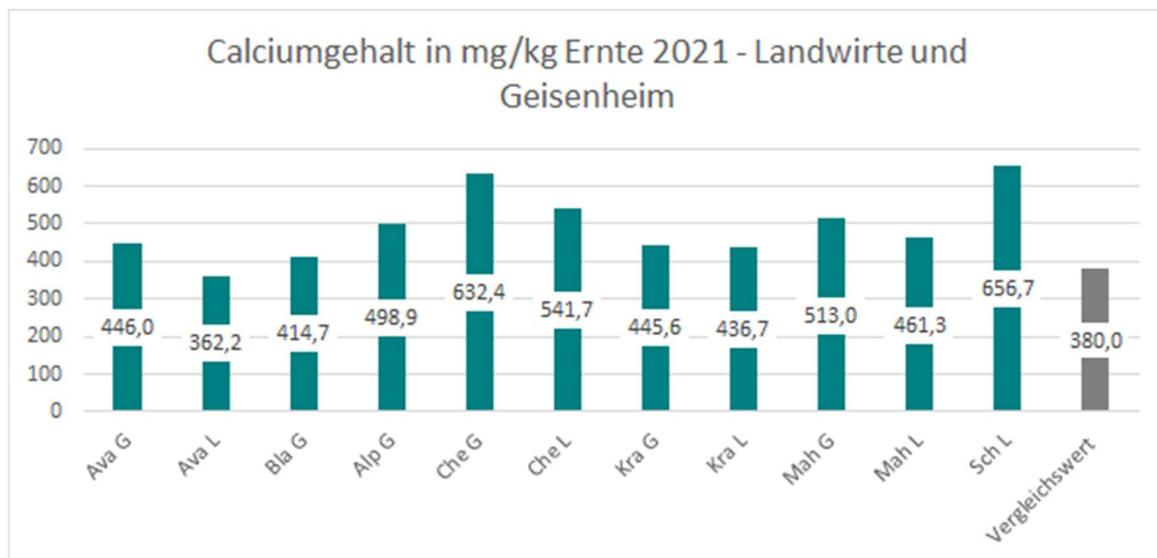


Abbildung 26: Mittelwerte der Calciumgehalte der Getreidesorten der Ernte 2021 Standort Geisenheim (G) und Landwirte (L), gemessen mittels ICP-MS NexION 300d, sowie Literaturwert (Souci et al., 2008)

Die Kupfergehalte der Ernte 2020 sind besonders bei den Gersten alter Herkünfte Kraffts Riedgerste und Mahndorfer Hanna besonders niedrig. Besonders Mahndorfer Hanna liegt mit 2,6 mg/kg deutlich unter den in der Literatur angegebenen Werten von 4,3 mg/kg. Besonders hohe Gehalte sind in der Gerste alter Herkünfte Alpine Pfauengerste mit 6,5 mg/kg enthalten.

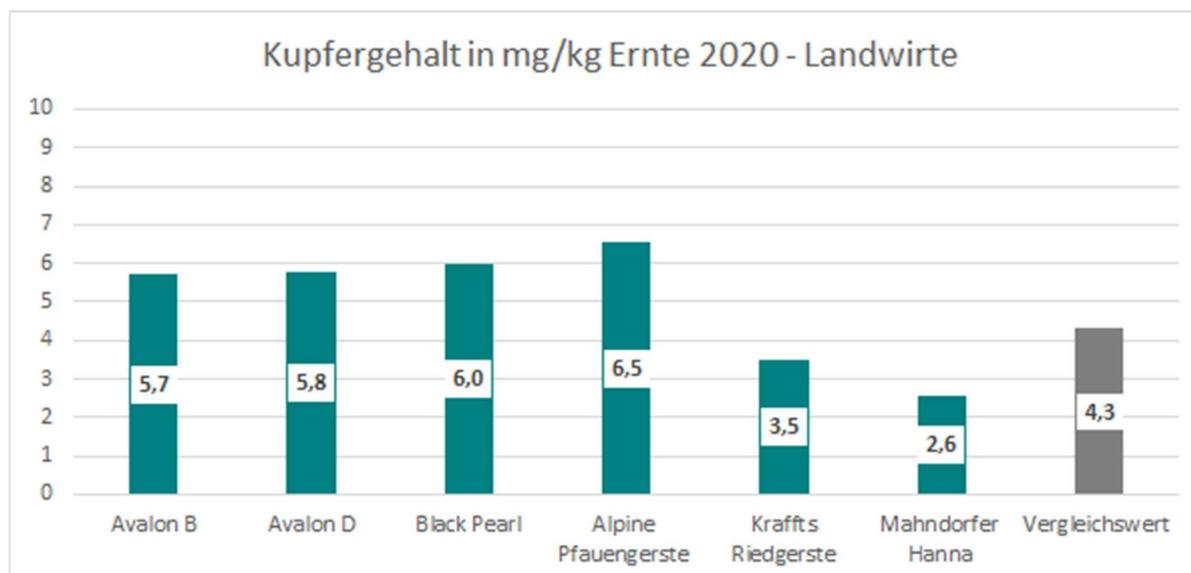


Abbildung 27: Mittelwerte der Kupfergehalte der Getreidesorten der Ernte 2020 gemessen mittels ICP-MS NexION 300d, sowie Literaturwert (Souci et al., 2008)

Im Erntejahr 2021 zeigt sich, dass die Gehalte in der modernen Sorte Avalon vom Standort Niederrhein im Vergleich zum sehr trockenen Vorjahr sehr gering waren. Insgesamt sind bei den meisten Gersten die Werte am Standort Geisenheim höher.

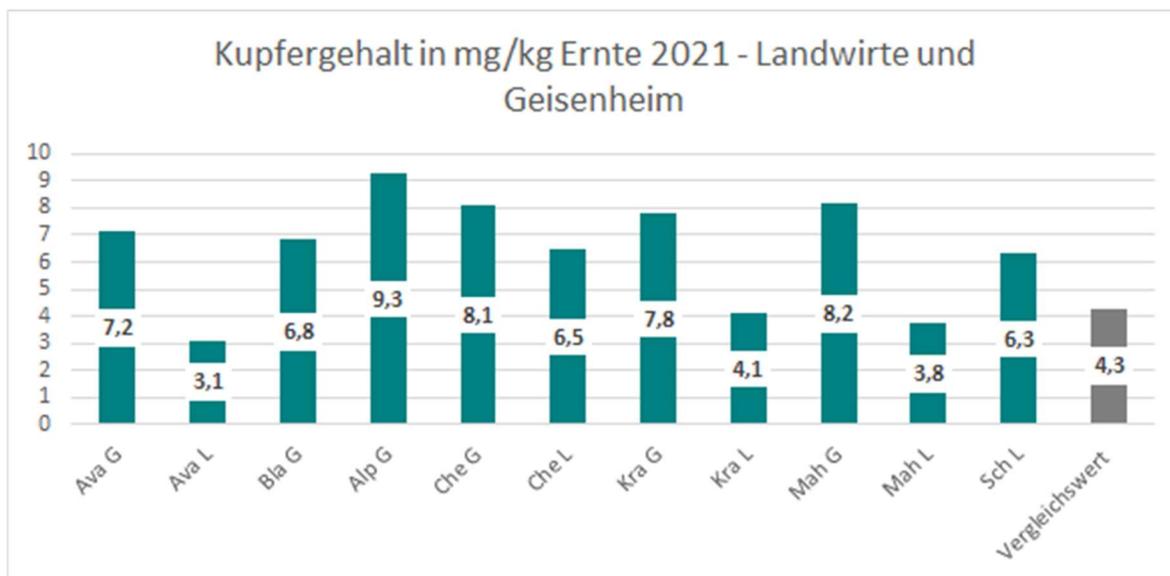


Abbildung 28: Mittelwerte der Kupfergehalte der Getreidesorten der Ernte 2021 Standort Geisenheim (G) und Landwirte (L), gemessen mittels ICP-MS NexION 300d, sowie Literaturwert (Souci et al., 2008)

Werden die Eisengehalte der Ernte 2020 betrachtet, so wird deutlich, dass alle Gersten beinahe doppelt so viel Eisen enthalten, als dies durch die Literatur angegeben wird. Insgesamt sind zwischen den Gerstensorten keine sehr großen Unterschiede zu vermerken.

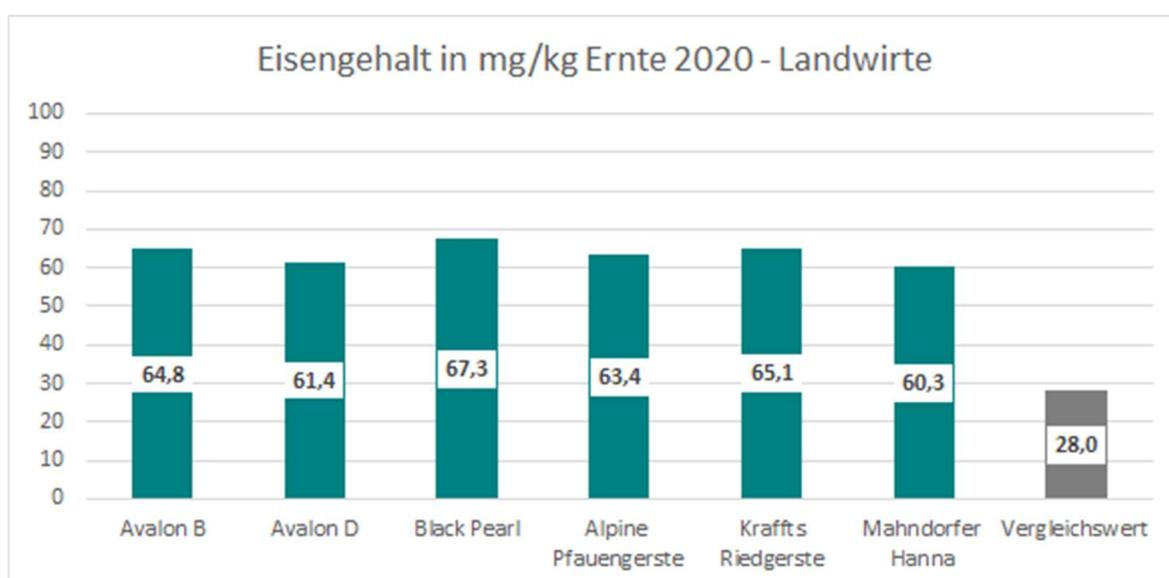


Abbildung 29: Mittelwerte der Eisengehalte der Getreidesorten der Ernte 2020 gemessen mittels ICP-MS NexION 300d, sowie Literaturwert (Souci et al., 2008)

Gleiches gilt für die Eisengehalte, die für das Erntejahr 2021 ermittelt wurden. Hier sind die Gehalte bei allen Gersten wieder etwa doppelt so hoch wie der in der Literatur angegebene Wert.

Besonders hohe Eisengehalte, die dreifache Menge des angegebenen literarischen Vergleichswert sind in der Chevalliergerste angebaut am Standort Niederrhein zu verzeichnen. Dieser ist auch deutlich höher als der Gehalt am Standort Geisenheim. Insgesamt scheinen nach den Angaben der Ernte 2021 die Gersten alter Herkünfte etwas höhere Eisengehalte aufzuweisen, als dies bei der modernen Gerste Avalon der Fall ist. Im Erntejahr 2020 waren die Unterschiede jedoch nicht so deutlich unterschiedlich.

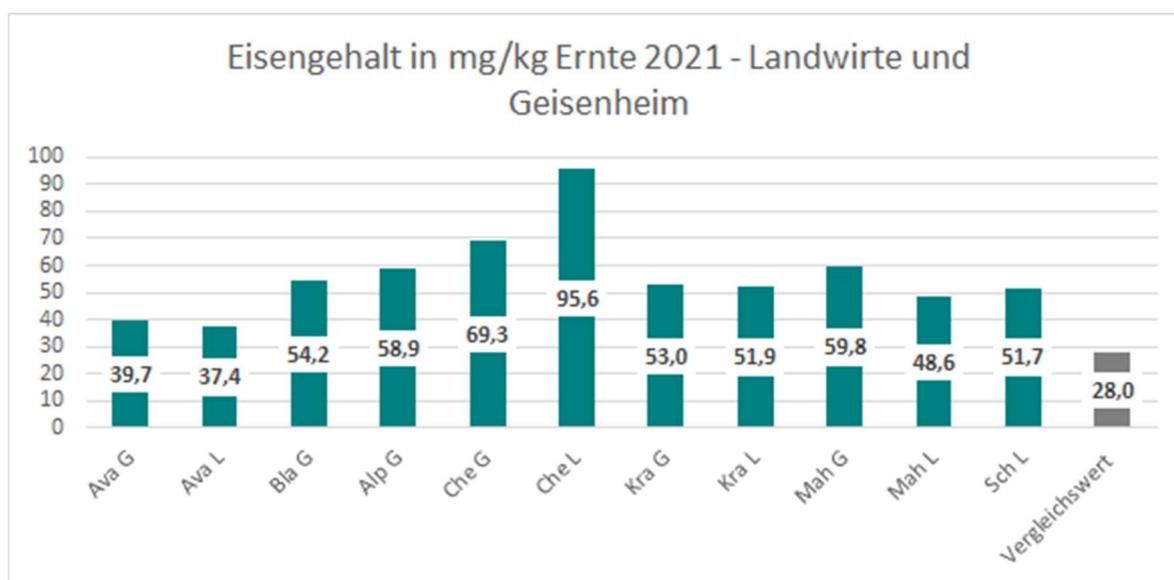


Abbildung 30: Mittelwerte der Eisengehalte der Getreidesorten der Ernte 2021 Standort Geisenheim (G) und Landwirte (L), gemessen mittels ICP-MS NexION 300d, sowie Literaturwert (Souci et al., 2008)

k. Bestimmung Mykotoxin Gehalt in Ernte 2021

Deoxynivalenol, auch DON oder Vomitoxin genannt, ist ein Mykotoxin, welches aus der Gruppe der Trichothecenen stammt und von Pilzen der Gattung *Fusarium* gebildet wird. Fusarien gehören zu den weltweit bedeutendsten Schadpilzen in Getreide und sind unter anderem auch für die Bildung von Zearalenon, einem weiteren Schimmelpilzgift, verantwortlich. DON ist häufig in pflanzlichen Lebensmitteln wie Mais, Weizen, Gerste, Roggen und Hafer enthalten. Das Vorkommen von DON kann aufgrund der klimatischen Verhältnisse während der Anbauphase variieren. Bei sehr nassem Wetter während der Getreideblüte, kann es vermehrt zur Entstehung von Fusarien kommen (Krämer und Prange, 2016). Wie der Name Vomitoxin vermuten lässt, kann das Gift Symptome wie Übelkeit und Erbrechen, aber auch Durchfall, Kopfschmerzen und Hustenreiz auslösen. Das Toxin wirkt zellschädigend und immunsuppressiv,

jedoch nicht erbgutschädigend, wie es bei Aflatoxinen der Fall ist (Weber, 2010). Deshalb liegt der Grenzwert laut VO(EG) 1881/2006 für unverarbeitetes Getreide, außer Hartweizen, Hafer und Mais bei 1250 µg/kg und für unmittelbar zum Verzehr bestimmtes Getreide, wie beispielsweise Getreidemehl bei 750 µg/kg. Der Vergleich mit dem Grenzwert von Aflatoxin B1 (2 µg/kg) zeigt ebenfalls, dass Aflatoxine toxischer und gefährlicher sind als DON. Aufgrund der sehr feuchten Witterungsbedingungen fiel die Entscheidung vor der Verwendung der Getreide der Ernte 2021 für Back- und Brauversuche die Getreide mit Hilfe der Testkits RIDA®QUICK DON RQS ECO von r-biopharm auf Deoxynivalenol (DON) zu analysieren. Zusätzlich zu den Getreide-Proben wurden zwei verschiedene Referenzproben (Trilogy® Reference Material) mit definierten DON-Konzentrationen (1,4 ppm (± 0,1 ppm) und 3,5 ppm (± 0,3 ppm) zur Validierung gemessen. Die Auswertung der Teststreifen erfolgt mittels der RIDA®SMART APP des Herstellers r-biopharm. Die Bestimmung der DON Gehalt erfolgte in dreifacher Bestimmung. Dabei wiesen die meisten Proben Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,25 ppm (mg/kg) auf. Lediglich die Proben Avalon (0,28 ppm) und Gelber Igel (0,31ppm) des Standorts Geisenheim ergaben im Mittel einen Wert knapp oberhalb der Bestimmungsgrenze der Testkits von 0,25 ppm.

Aflatoxine stellen eine der giftigsten in der Natur vorkommenden Substanzen dar. Insbesondere Aflatoxin B1 ist ein gefährliches, kanzerogenes Toxin, welches unter anderem schwere Leberschäden verursacht. Vor allem die chronische Toxizität, die durch die Anhäufung des Toxins in den Organen und Muskeln entsteht, führt häufig zu Leber- und Nierenkrebs (Krämer und Prange, 2016). Laut Verordnung (EG) 1881/2006 ist es als genotoxisches Karzinogen einzustufen, weshalb der Grenzwert für Aflatoxin B1 in Getreide bei 2 µg/kg liegt und für die Summe aus Aflatoxin B1, B2, G1 und G2 bei 4 µg/kg. Gebildet werden die Gifte hauptsächlich vom Schimmelpilz *Aspergillus flavus*, der häufig in Mais, Getreide, verschiedenen Samen und Nüssen, sowie Gewürzen und Trockenfrüchten verbreitet ist (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) o. A.). Die optimalen Wachstumsbedingungen liegen bei ca. 30 °C und einer hohen Luftfeuchtigkeit, weshalb sie verstärkt in den Tropen vorkommen (Krämer und Prange, 2016). Aufgrund der Verfügbarkeit von Aflatoxin Kits wurden auch die Gehalte an Aflatoxin in den Proben bestimmt. Hier wurde das Testkit RIDA®QUICK AFLATOXIN RQS ECO des Herstellers r-biopharm verwendet. Auch hier erfolgte die Auswertung der Daten mittels der RIDA®SMART APP. Alle Proben befanden sich unterhalb der Nachweisgrenze des Testkits von 2 ppb (µg/kg). Eine Ausnahme bildeten dabei die Roggenproben des Standorts Geisenheim und der Landwirte. Diese beiden Proben konnten auf Grund ihrer dickflüssigen Konsistenz den Teststreifen nicht durchlaufen. Damit stellen Mykotoxine kein Problem bei den Getreideproben der feuchten Ernte 2021 dar.

I. Polyphenolgehalt

Polyphenole sind in den Spelzen und im Mehlkörper des Gerstenkorns in einer geringen Menge von nur 0,1–0,3 % der Trockensubstanz enthalten. Jedoch haben sie einen Einfluss auf Farbe und Geschmack der Biere. Durch ihre gerbende und proteinfällende Wirkung beeinflussen sie ebenfalls die Haltbarkeit der Biere. Zu den phenolischen Substanzen gehören einfache Phenolsäuren in freier oder gebundener Form als Glycoside vorhanden, aber auch höher organisierte Polyphenole wie beispielsweise Catechine und Flavone, die durch Oxidation und Polymerisation zur Verbindungen höheren Molekulargewichts führen

(Narziß et al., 2017). Studien wie Rao et al., 2018 und Kim et al., 2007 deuten auf unterschiedliche Polyphenolanteile in Gerste und deren antioxidative Aktivität hin. Klausen et al., 2010 zeigten beispielsweise die Variation des Polyphenols Catechin zwischen den analysierten Gerstensorten und konnten erstmals den Gehalt von Procyanidin B1 in Gerste nachweisen. Aus diesem Grund wurde innerhalb des Projektteams entschieden, in enger Kooperation mit der Hochschule Fresenius in Idstein, eine Methode zur Aufbereitung von Getreideproben zur Bestimmung von für Getreide typischen Polyphenol Fraktionen zu entwickeln. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass Gersten alter Herkünfte möglicherweise unterschiedliche Polyphenolfraktionen aufweisen, als diese bei modernen Sorten der Fall ist.

Im Rahmen des korn B Projektes wurde versucht, ein Verfahren zur Aufbereitung von Getreideproben zu entwickeln, um einzelne für Gerste relevante Polyphenolfraktionen wie beispielsweise Catechin oder Procyanidin B3 mittels HPLC zu qualifizieren und quantifizieren. Jedoch zeigte sich, dass auf Grund eines schwer zu behebbenden Defekts des Geräts zur Probenvorbereitung (ASE - Accelerated Solvent Extraction) der Getreideproben, Lieferschwierigkeiten bei der Beschaffung von Ersatzteilen und auf Grund anschließender nicht vorhandener personeller Kapazitäten an der Hochschule Fresenius, bedauerlicherweise keine zuverlässige Methode zur Extraktion der Polyphenole aus den Getreiden des Korn B Projektes entwickelt werden konnte. Erste Messungen mittels HPLC zeigten bedauerlicherweise keine verlässliche Trennung der Polyphenolfraktionen. Auch ein Tausch der möglicherweise verunreinigten Säule brachte bisher keine verlässlichen Ergebnisse. Bezüglich der Polyphenole in Getreide alter Herkünfte besteht noch weiterer Forschungsbedarf, da im Projektplan die Untersuchung der Polyphenole ursprünglich nicht vorgesehen war, wurde dieser Weg auch nicht weiterverfolgt.

m. Anthocyanengehalt der dunklen Gerstensorten

Gerste besitzt wie die meisten Getreidearten eine typische Gelbfärbung, die durch verschiedene Karotinoide hervorgerufen werde (Nakayama, 1962). Manche historische Zuchtformen besitzen – wie auch die im Nahen Osten verbreitete Wildform (Korf, 2010) – eine durch Anthocyane verursachte blaue bis rötlich-violette Färbung. Darüber hinaus gibt es schwarze Sorten, von denen auch zwei im Rahmen des Korn-B-Projekts untersucht wurden. Bei Schwarzgerste handelt es sich um Varianten mit oder ohne Anthocyane, deren gelbe bzw. violette Farbe durch schwarze Pigmente, sogenannte Allomelanine, überlagert wird (Glagoleva et al., 2020, Glagoleva et al., 2022, Pralea et al., 2019). Während Allomelanin wasserunlöslich ist und im Lebensmittelbereich keine Anwendung findet, sind Anthocyane von großem Interesse für die Herstellung farbiger Lebensmittel. Die Farbstoffe, denen eine gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben wird, finden sich auch in zahlreichen Früchten wie Beeren, Kirschen und Weintrauben (Mazza und Miniati, 1993). Die farbgebenden Substanzen finden sich primär in den äußeren Schichten des Korns, da sie vor allem als UV-Schutz dienen (Abdel-Aal et al., 2008, Nichelmann, 2014, Siebenhandl et al., 2007). Abbildung 31 zeigt ein unvermälztes Korn der Sorte 'Black Pearl' im Längsschnitt.



Abbildung 31 : “Black Pearl” Korn im Längsschnitt

Die Analyse der Anthocyane fand an der Hochschule Fresenius in Idstein statt und orientierte sich an einer von Abdel-Aal et al. entwickelten Methode (Abdel-Aal, et al., 1999, Abdel-Aal et al., 2006). Zur Extraktion wurden je 3 g geschrotete Gerste in 24 ml Lösungsmittel (Methanol, angesäuert mit 15 % HCl) extrahiert und der Feststoffanteil durch Zentrifugation abgetrennt. Der so gewonnene Extrakt wurde auf zwei getrennten Wegen untersucht: Zum einen photometrisch, um einen einfachen Überblick über den Gesamtgehalt farbgebender Substanzen zu erhalten, und mittels HPLC-DAD zur Identifizierung und Quantifizierung einzelner Anthocyane.

Bei der photometrischen Analyse wurde das gesamte sichtbare Spektrum ($\lambda = 400\text{--}700\text{ nm}$) erfasst, um lokale Absorptionsmaxima besser zu erkennen, die für den Farbeindruck entscheidend sind. Die Berechnung des Gesamtanthocyangehalts erfolgte mittels Hochrechnung der Absorption bei $\lambda = 535\text{ nm}$. In Abbildung 32 ist beispielhaft die charakteristische Extinktion dreier Getreide aus dem Projekt dargestellt: Verglichen mit der hellen 'Avalon' enthalten sowohl 'Black Pearl' als auch 'Weihenstephaner Schwarze Nackte' deutlich mehr farbaktive Substanzen, aber nur bei Letzterer handelt es sich auch tatsächlich um eine Rotfärbung, die durch Anthocyane hervorgerufen wird.

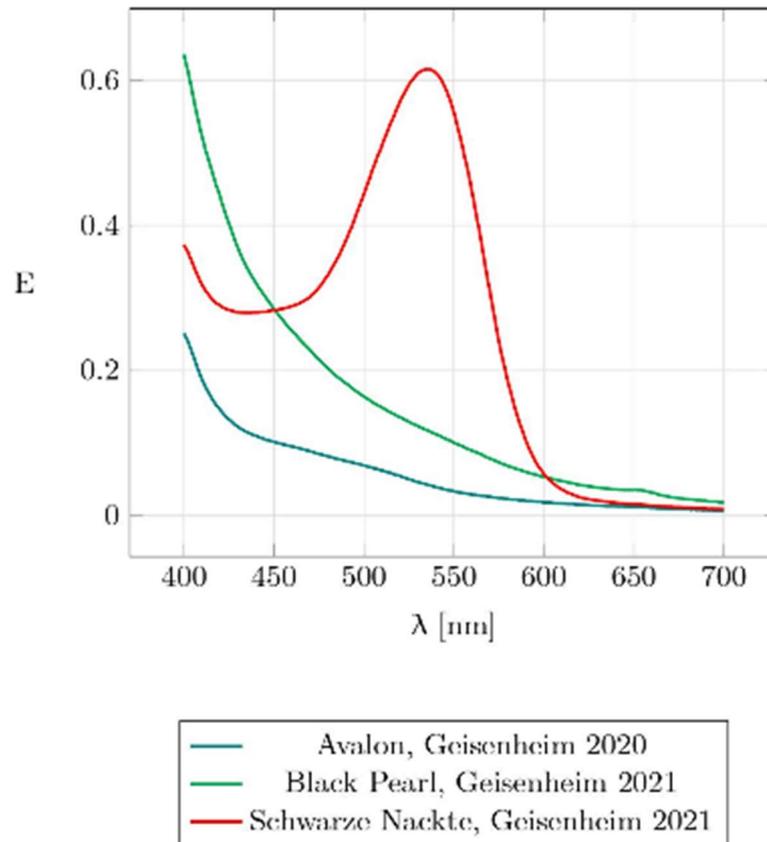


Abbildung 32: exemplarisches Extinktionsspektrum von drei Gerstenextrakten

Zur Identifizierung der einzelnen Anthocyane wurde eine HPLC/DAD-Analyse durchgeführt, die sich wiederum an der Methode von Abdel-Al et al. orientierte. Hierzu wurde der Rohextrakt zunächst für mindestens 24~h bei -20°C gelagert und dann erneut zentrifugiert, um die ausgefallene Kältetrübung abzutrennen. Der so gewonnene Extrakt wurde mit einem Agilent-1200-Trennsystem, ausgestattet mit einer Phenomenex Luna 5u C18 Säule, aufgetrennt und im Diodenarraydetektor die Extinktion bei 525~nm gemessen. Als Eluent wurde ein Gradientengemisch aus Methanol und Wasser, jeweils angesäuert mit 5 % Ameisensäure, verwendet.

Als Standards wurden fünf häufig in Getreiden vorkommende Anthocyane, namentlich die 3-O-Glykoside der Anthocyanidine Delphinidin, Cyanidin, Pelargonidin, Peonidin und Malvidin, verwendet. Diese Stoffe wurden in den bisherigen Veröffentlichungen als die Hauptkomponenten in schwarzen und blauen bzw. violetten Getreidesorten identifiziert (Abdel-Aal et al., 2006, Kim et al., 2007, Jin et al., 2022). Für jeden Standard wurde die Retentionszeit bestimmt und anschließend mittels unterschiedlich konzentrierter Mischungen aller Standards für jeden Stoff eine Kalibriergerade erstellt. Die Kalibrierfunktionen wiesen durchweg eine hohe Linearität auf ($R^2 > 0,99$), wie aus Abbildung 33 am Beispiel Delphinidin-3-glykosid ersichtlich ist.

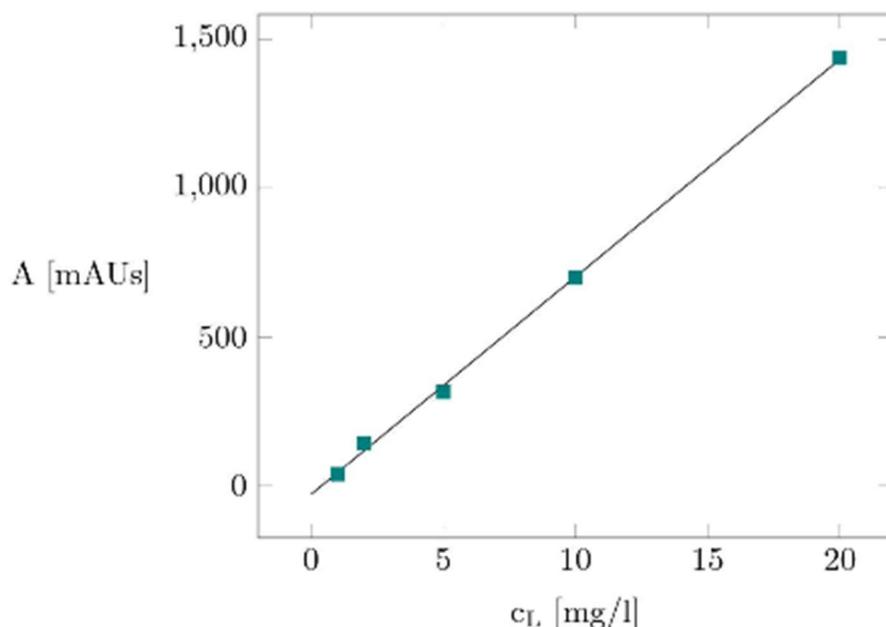


Abbildung 33: Kalibriergerade Delphinidin-3-Glykosid

Alle genannten Stoffe wurden in unterschiedlicher Konzentration nachgewiesen, wobei auf Delphinidin-3-glykosid in allen untersuchten Proben mit Abstand der größte Anteil entfiel. Pelargonidin- und Malvidin-3-glykosid wurden nur in manchen Proben gefunden.

Die Elutionsreihenfolge glich der aus den bisher veröffentlichten Versuchen bekannten (Dp-Cy-Pg-Pn-Mv), wobei die individuellen Zeiten und Abstände je nach Aufbau deutlich voneinander abweichen (Abdel-Aal et al., 1999, Abdel-Aal et al., 2006, Kim et al., 2007). Mit der hier gewählten Methode eluierten die fünf Zielsubstanzen im Zeitraum zwischen 24–34 min. Zudem eluierte bei $t \approx 37$ min ein weiterer Stoff, bei dem es sich mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls um ein Anthocyan handelt. Konkret kommen vor allem die Rutinoside, Diglykoside und Succinylglykoside der bereits nachgewiesenen Anthocyanidine infrage.

Während in der Sorte 'Black Pearl' überhaupt keine Anthocyane detektiert wurden, fanden sich in der 'Schwarzen Nackten' überaus hohe Gehalte, die am oberen Ende der über schwarze Gersten bekannten Literaturwerte liegen (Jin et al., 2022, Kim et al., 2007). Diese Sorte ist daher von besonderem Interesse für weitere Versuche hinsichtlich der Einflussfaktoren auf die Farbkraft. Zunächst soll untersucht werden, inwiefern sich der Mälzungsprozess auf den Anthocyanengehalt auswirkt. Literaturangaben, wonach sich keine Veränderungen ergeben (Lee et al., 2013), ließen sich bisher nicht bestätigen, allerdings konnte bisher erst anhand eines Jahrgangs direkt Rohgetreide mit Malz verglichen werden. Hier fand sich im Malz ein deutlich reduzierter Gehalt. Ein breiter angelegter Mälzungsversuch mit allen Ernten aus dem Jahrgang 2022 soll hierzu weitere Erkenntnisse liefern.

Weiterhin sind Untersuchungen dahingehend geplant, ob sich die im Normalzustand nur bei sehr niedrigen pH-Werten beständige Farbe technologisch stabilisieren lässt. Einen Ansatz dafür bildet die Kopigmentation, beispielsweise mit Phenolsäuren, wie sie natürlicherweise im Rotwein auftritt und zur Stabilisierung dessen Farbe beiträgt (Trouillas et al., 2016). Auf diese Weise könnte eine Methode zur

Herstellung rot- bzw. blaugefärbter Getreideprodukte – vor allem Bier – entwickelt werden, was gewiss eine interessante Produktinnovation darstellen würde.

n. Melaninge halt der dunklen Gerstensorten alter Herkünfte

Zur Bestimmung der Melaninge halte in dunklen Getreiden alter Herkünfte war die Erarbeitung einer bisher nicht an der Hochschule Geisenheim vorhandenen Extraktionvorschrift notwendig.

Dazu wurde ein Verfahren zur Aufbereitung von Getreideproben in Anlehnung an die Publikation von Varga et al. (2016) zur Bestimmung des Melanins durchgeführt. Aufgrund leichter Verluste von Probenmaterial während der Filtrationen und Auswaschungen der über zwei Tage andauernden Extraktion kann diese Methode nur als semiquantitativ bezeichnet werden. An der Hochschule Geisenheim steht diese Methode nun zur weiteren Charakterisierung von Melanin in Getreide zur Verfügung.

Die an der Hochschule Geisenheim ausgearbeitete Methode nach Varga et al. (2016) zur Isolation des Allo-Melanins im Multistep-Prozess aus Schwarzem Hafer umfasste nachfolgende Schritte:

1. Entfernung von Kohlenhydraten und Proteinen mithilfe der sauren Hydrolyse
2. Entfernung von Lipiden durch Waschung mit den organischen Lösungsmitteln Chloroform, Ethyl-Acetat und Ethanol
3. Entfernung phenolischer Komponenten durch wiederholte Fällung mit Ammoniumhydroxid

Für die Einwaage zur Extraktion des Melanins aus Getreiden alter Herkünfte des Korn B-Projektes war eine Abtrennung der Hülle vom Getreidekorn erforderlich, da ein großer Anteil des gesamten Getreidekorns nach der Publikation Varga et al. 2016 aus der Hülle besteht (hier: Black Oat 25-35%). Diese Abtrennung erfolgte manuell. Anschließend wurden die abgetrennten Hüllen mithilfe einer Retsch Mixer Mühle MM 400 feingemahlen und standen zur Einwaage für die Extraktion im Multistep-Verfahren zur Verfügung. Die nach der zwei Tage in Anspruch nehmenden Extraktion aus einer Einwaage von circa 500 mg Hüllmaterial erhaltene extrahierte Menge konnte nun in den semiquantitativen prozentualen Anteil an Melanin umgerechnet werden (Anteil circa 0,5%). In den ersten erfolgten aufwändigen Extraktionen wurde Melanin gewonnen. Zum Nachweis, ob es sich tatsächlich um ein Melanin handelt, sollten Analysen der gewonnenen Extrakte in enger Kooperation am Institut Fresenius in Idstein am MALDI-TOF-Massenspektrometer erfolgen, die noch nicht abgeschlossen sind. Zudem wird zusätzlich ein Verfahren des Nachweises von Melanin am Photometer an der Hochschule Geisenheim im Jahr 2023 angestrebt. Erste Hinweise auf das Vorkommen von Melanin in der alten Getreidesorte Black Pearl gibt es bereits durch den erfolgten Nachweis von erhöhten physiologischen Tyrosinvorkommen in diesem Getreide im Vergleich zu den anderen nicht dunklen Getreidesorten. Nach erfolgter Literaturrecherche (Pralea et al. 2019) gehört die physiologische Aminosäure Tyrosin neben L-Dopa zu den Vorläufern von bestimmten Melaninen (Eu- und Pheomelanin). Beide Stufen, sowohl Tyrosin als auch L-Dopa, sind in der Lage zum Dopaquinon, dem direkten Vorläufer, zu oxidieren. Das Vorkommen von Tyrosin in den dunklen Getreiden der Ernten 2020, 2021 und 2022 war gegenüber den nicht dunklen Getreiden durchgehend erhöht, wie in nachfolgender Tabelle ersichtlich.

Tabelle 10: Physiologische Tyrosingehalte in ausgesuchten alten Korn B-Getreidesorten der Ernten 2020, 2021 und 2022 in mg pro kg Mahlgut

Getreidesorte	Ernte 2020	Ernte 2021	Ernte 2022
Black Pearl (Gshm)	59	53	85
Alpine Pfauen-gerste (Gshm)	31	29	16
Avalon (LW)	15	27	23
Chevalliergerste (LW)	18	29	28

Die physiologischen Tyrosingehalte des Jahrgangs 2022 der nicht dunklen Getreide aus Geisenheim und von den Landwirten wiesen wie im nachfolgenden Diagramm ersichtlich Konzentrationen zwischen 12 und 31 mg/kg auf. Der Mittelwert aller 15 analysierten nicht dunklen Getreidesorten dieser Ernte betrug 19,1 mg/kg physiologisches Tyrosin.

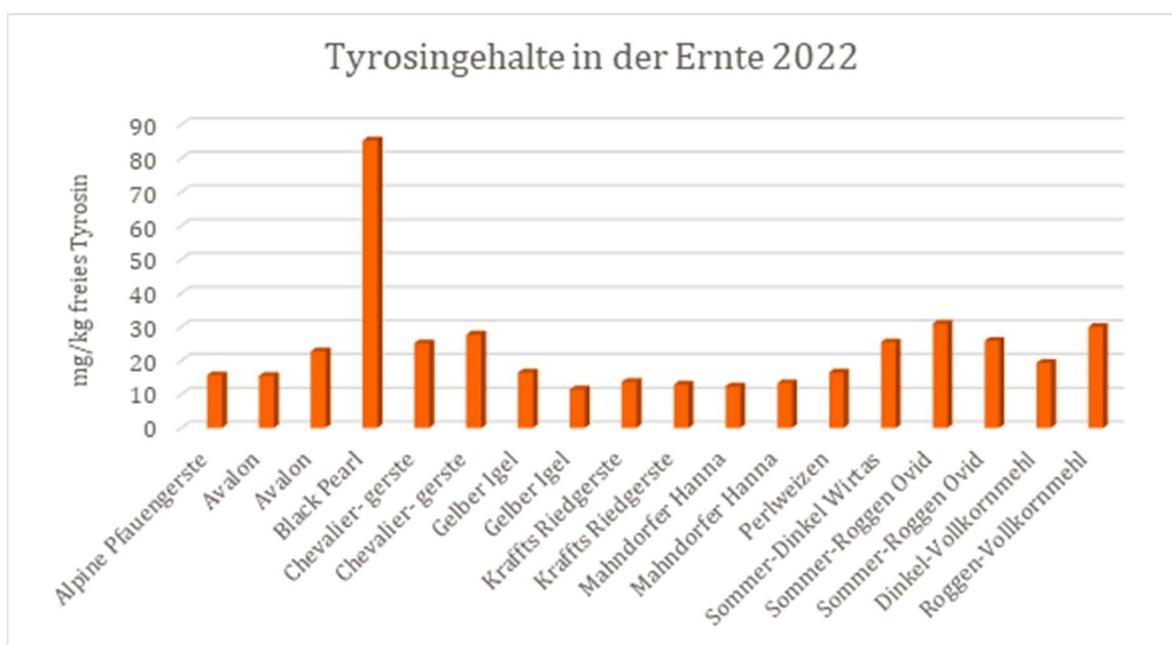


Diagramm: Vorkommen von physiologischem Tyrosin in den gesamten analysierten alten Korn B-Getreidesorten der Ernte 2022

Gegenüber allen analysierten nicht dunklen Getreiden der Ernte 2022 weist der Gehalt an freiem Tyrosin in der dunklen Getreidesorte Black Pearl den höchsten Gehalt von 85 mg/kg des Melaninprecursors Tyrosin auf.

4. Kleinmälzungsversuche

Die Kleinmälzungsversuche wurden in 1 kg fassenden Keimkästen durchgeführt und entsprachen folgendem Mälzungsprogramm:.

Tabelle 11: Mälzungsprogramm - Kleinmälzungsversuche an der HGU

Schritt	Stunden nach Beginn	Dauer
1. Nassweiche	0	Weichzeit (2,1 Tage)
1. Trockenweiche	4	
2. Nassweiche	24	
2. Trockenweiche	28	
3. Nassweiche	48	
3. Trockenweiche	49,5	
Beginn Keimschrank	51,5	Keimzeit (3,8 Tage)
Beginn Darre (Frischlufte)	143,5	Darre (1,0 Tage)
Darre (Umlufte)	152,5	
Ende Darre	166,5	

Für die Herstellung eines hellen Malzes Typ Pilsener Malz nach MEBAK wird ein Weichgrad von 42 % bis 44 % angestrebt. Die Keimhöchsttemperatur soll im Idealfall zwischen 17 °C bis 18 °C liegen. Es soll eine knappe Lösung angestrebt werden. Blattkeillängen von $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Kornlänge, sowie Wurzelkeime von 1,5 fachen der Kornlänge werden angestrebt. Beim Darren wird in der ersten Hälfte des Vorgangs, dem Schwelken, bei geringer Temperatur von 55 °C oder weniger der Wassergehalt durch hohe Frischluftzufuhr auf 8 % bis 10 % gesenkt. Dadurch soll die Denaturierung der Enzyme verhindert werden, die Aktivität wird durch den Wasserentzug gestoppt, nicht durch Temperaturerhöhung. Die Abdarrtemperatur beträgt bei Pilsener Malz 80 °C bis 85 °C.

Ergebnisse für die Sorten aus der Ernte 2021 zeigen, dass es je nach Sorte Unterschiede bezüglich der Wasseraufnahme bei der Weiche gibt. Bei Sorten mit einem höheren Anteil größerer Körner (insbesondere Avalon, Kraffts Riedgerste, Mahndorfer Hanna) wird der Ziel-Weichgrad etwas langsamer erreicht. Spätestens nach einer verkürzten 3. Nassweiche werden jedoch die für die Keimung idealen Werte von

etwa 45 % erreicht. Die Keimung bei einer kontrollierten Temperatur von 15 °C verläuft bei den meisten Sorten innerhalb von drei Tagen so weit ab, dass mit dem Darren begonnen werden kann. Bisherige Ergebnisse zeigen, dass die Keimung bei den Sorten Perlweizen, Weihenstephaner Schwarze Nackte und Gelber Igel ggfs. für die Mälzung im größeren Maßstab verlängert werden sollte.

Die Kleinmälzungsversuche der alten Getreidesorte Alpine Pfauengerste machten deutlich, dass hier während der Keimung die Ausbildung der Wurzelkeime sehr rasch erfolgt, was eine Verklumpung des Malzes bis hin zu Schimmelnestern zur Folge hat. Dies war besonders bei den Kleinmälzungsversuche der Ernte 2021 auffällig. Da die Alpine Pfauengerste im Jahr 2021 nur in Geisenheim angebaut wurde, war ein Vergleich mit dem Standort am Niederrhein nicht möglich.

Pilsener Malz nach MEBAK - Gerste

a. Handbonitierung

Das zur industriellen Nutzung angebaute und hergestellte Malz (Avalon Durst) ist homogen, einwandfrei in Farbe und Geschmack und frei von Fremdkörpern. Die Form der Körner ist gleichmäßig und rundlich, was einen Indikator für hohe Extraktgehalte darstellen kann (Mittleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK®) e.V., 2016). Der intensive und aromatische Geruch ist frei von Fehltonen. Es ist von einer sehr hohen Malzqualität und guten Ergebnissen in den folgenden Analysen auszugehen. Im Vergleich dazu sind bei der modernen Sorte Avalon des Korn B Projektes des Landwirts Dorsemagen trotz gleicher moderner Getreideherkunft die Folgen von kleinem Anbau und nicht kommerzieller Vermälzung zu erkennen, in Form von ungleichmäßigerer Färbung und Fremdkörpern in der Malzprobe sowie kleineren und flacheren Körnern. Die vorliegende ungleichmäßige Färbung kann ein Indiz für Schimmelbefall darstellen (Mittleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK®) e.V., 2016). Es ist von einer etwas geringeren Ausbeute und Qualität als beim industriellen Avalon-Malz auszugehen.

Die kleinen, länglichen Körner und das Auftreten von verbrannten Körnern deutet bei der Gerste alter Herkünfte Alpinen Pfauengerste bereits auf eine niedrigere Malzqualität hin. Eine dunkle Farbe lässt im Normalfall auf zu hohe Abdarrtemperaturen schließen, in diesem Falle wurden alle Proben bei derselben, verhältnismäßig niedrigen (vgl. Narziss & Back, 2012) Temperatur von 82 °C abgedarrt. Möglicherweise konnten aufgrund der sehr dünnen, länglichen Körner bereits bei diesen niedrigen Temperaturen eine unerwünschte Farbzunahme und Bildung von aromaaktiven Substanzen, die ein brenzliges Aroma bilden können, wie beispielsweise Benzaldehyd (Prado et al., 2021) nicht verhindert werden. Beim Verkosten der Körner ist festzustellen, dass die Körner teilweise sehr verhärtet sind und kaum süß schmecken. Es ist von einer hohen Ganzglasigkeit der Mehlkörper und damit einem niedrigen Extraktgehalt sowie niedriger Enzymaktivität und möglichen Filtrationsproblemen auszugehen (Narziss & Back, 2012). Zudem ist die Reinheit durch verschiedene Fremdkörper gering. Außerdem ist ein etwas dumpfer Geruch wahrnehmbar. Die Auffälligkeit bei Kraffts Riedgerste besteht in der großen Anzahl gebildeter Wurzelkeime und Auswuchs. Diese entstehen, wenn das Korn bereits auf dem Feld durch eine hohe Feuchtigkeit zu keimen beginnt. Mögliche Folgen können eine erhöhte Glasigkeit und das Auftreten von Fehlgerüchen sein

(Narziss & Back, 2012). Vermutlich dadurch bedingt besitzt die Probe ein pflanzliches und etwas dumpfes Aroma, welches sich möglicherweise in die zu untersuchenden Würzen übertragen könnte.

Die Probe Mahndorfer Hanna zeigt abgesehen von eher kleineren Körnern keine Auffälligkeiten. Die Korngröße ist stark abhängig von der Gerstensorte und daher in diesem Fall nicht unbedingt ein Indiz für niedrigen Extraktgehalt (Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK®) e.V., 2016). Die Färbung ist gleichmäßig und das Aroma und Geschmack schwach, aber nicht untypisch.

b. Sortierung

Das kommerzielle Avalon-Malz übertrifft deutlich die Anforderungen für Ausstichgerste. Nach dem Ergebnis der Sortierung beurteilt, handelt es sich daher um Malz der höchsten Qualitätsstufe nach Kunze (2016). Auch die Normwerte der MEBAK (Ausputz unter ein Prozent, erste Sorte mindestens 85 Prozent) für Malz werden deutlich übertroffen. Alle anderen Proben sind in Bezug auf den Ausputzanteil als mangelhaft geputzt anzusehen und liegen ein Vielfaches über den von der MEBAK empfohlenen Werten von ein Prozent. Der erhöhte Ausputz besteht vor allem aus minderwertigen, flachen Körnern und anderen Pflanzenteilen wie Stielen oder Grannen, was somit zu einer niedrigeren Extraktausbeute führt. Nach Beurteilung des Anteils erster Sorte nach Kunze (2016) erreicht die moderne Sorte Avalon Dorsemagen ebenso wie die Gerste alter Herkünfte Mahndorfer Hanna die Qualitätsstufe feine Braugerste, die alte Getreidesorte Kraffts Riedgerste ist als durchschnittliche Braugerste zu bewerten, und Alpine Pfauengerste liegt unter den Anforderungen für durchschnittliche Braugerste. Sowohl nach Kunze (2016) als auch nach der MEBAK (2016) liegen die Anteile des Ausputzes aller Proben außer Avalon Durst deutlich über der Norm.

Das Sortierungsergebnis zeigt zum einen den Unterschied zwischen den Gersten moderner und alter Herkunft, zum anderen auch den Unterschied zwischen kommerzieller Herstellung gegenüber einem kleinflächigen Anbau und nicht kommerzieller Vermälzung im Kleinmaßstab. Avalon Durst, d.h. der Industriestandard übertrifft in Bezug auf die Sortierung alle Anforderungen und liegt auch deutlich vor Avalon Dorsemagen. Die Unterschiede entstammen demnach aller Wahrscheinlichkeit nach nicht nur aus der Getreideherkunft, sondern auch aus den optimierten industriellen Anbau-, Ernte-, und Mälzungsverfahren. Dennoch ist auch ein Unterschied zwischen den beiden Avalon-Malzen und den Malzen aus Gersten alter Herkünfte festzustellen. Wie zu erwarten, liegen die Werte deutlich unter dem Standard der Industrie und den Empfehlungen von Kunze (2016) und MEBAK (2016). Aus brauereitechnologischer, kommerzieller Sicht ist daher von einer niedrigeren Qualitätsstufe der Versuchsmalze auszugehen. Mögliche Konsequenzen sind eine geringe Extraktausbeute, Filtrationsschwierigkeiten, oder durch Fremdkörper wie andere Pflanzenteile und Spelzenbruch eine erhöhte Extraktion von Polyphenolen, welche zu einer unerwünschten Bittere oder Trübungen im Bier führen können (Kunze, 2016).

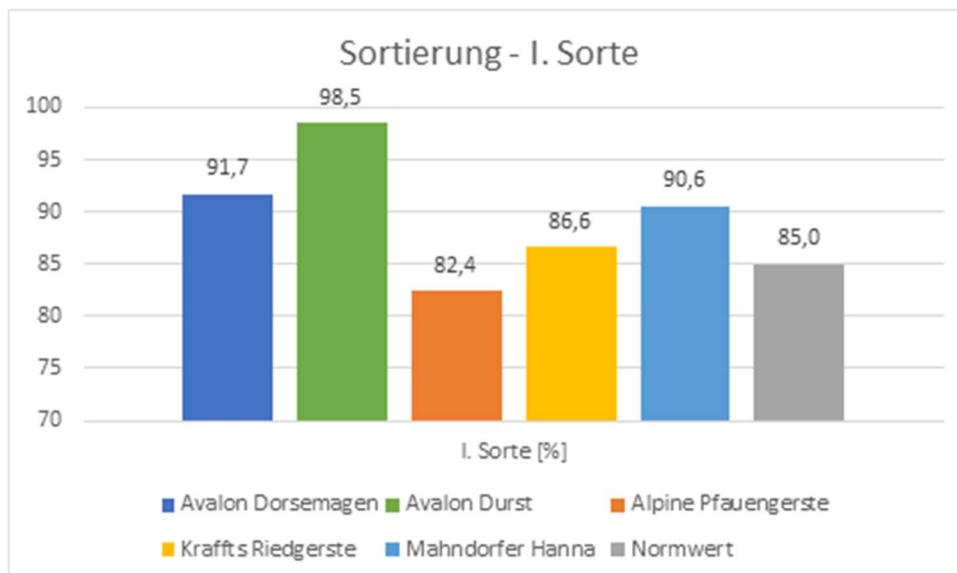


Abbildung 34: Anteile der Körner der ersten Sorte - Ernte 2020

c. Tausendkorngewicht

Alle Malze liegen mindestens im oberen Normbereich der MEBAK von 25 bis 35 g und deutlich darüber. Der Industriestandard Avalon Durst erzielt die höchsten und Alpine Pfauengerste die niedrigsten Werte, was sich mit den Erkenntnissen der Sortierung deckt. Ähnlich zur Sortierung liegt der Industriestandard Avalon-Malz mit Abstand über Avalon Dorsemagen, während Avalon Dorsemagen mit Abstand über den Gersten alter Herkünfte liegt. Im Gegensatz zur Sortierung erreichen jedoch alle untersuchten Proben die Normwerte und liegen deutlich darüber. Kunze (2016) gibt als Grenzwerte für das Tausendkorngewicht 30 bis 45 g an, alle Proben liegen in diesem Bereich. Innerhalb dieser Grenzwerte ist davon auszugehen, dass ein steigendes Tausendkorngewicht mit steigendem Extrakt korreliert (Kunze, 2016). Nur nach dem Tausendkorngewicht beurteilt handelt es sich bei den vorliegenden Proben also um geeignete Braumalze.

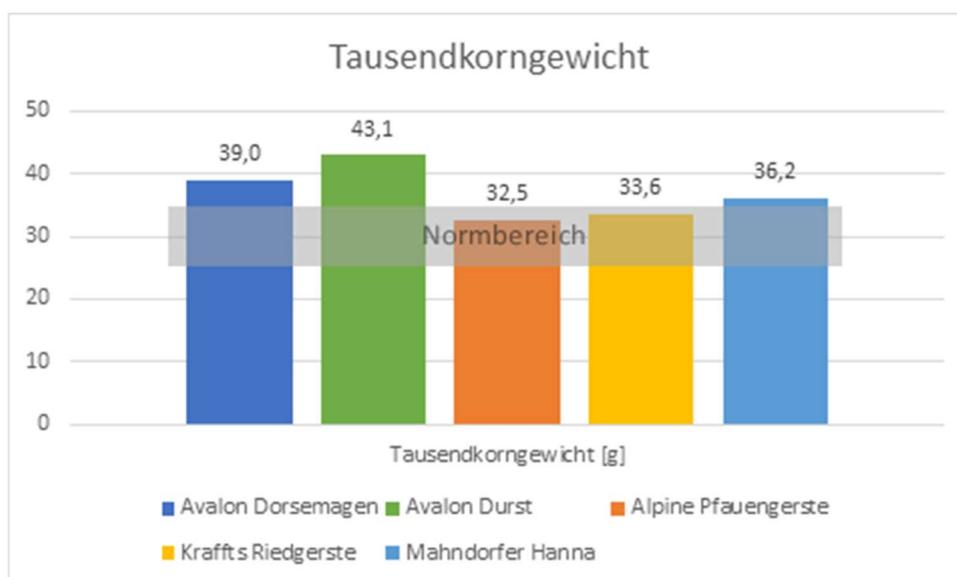


Abbildung 35: Tausendkorngewicht Ernte 2020

d. Hektolitergewicht

Die errechneten, durchschnittlichen Hektolitergewichte der Ernte 2020 sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Der Normbereich der MEBAK von 48 bis 62 kg ist durch die graue Fläche dargestellt. Die Hektolitergewichte aller Proben liegen im Normbereich. Die Gerste alter Herkünfte Mahndorfer Hanna besitzt mit 57,7 kg das größte Hektolitergewicht, gefolgt von der Gerste alter Herkünfte Kraffts Riedgerste mit 55,1 kg. Das mit Abstand niedrigste Hektolitergewicht besitzt die Gerste alter Herkünfte Alpine Pfauengerste mit 49,0 kg. Die beiden Malzproben der modernen Sorte Avalon liegen im mittleren Bereich, wobei der Industriestandard mit 53,7 kg ein etwas höheres Hektolitergewicht aufweist als Avalon Dorsemagen (52,7 kg) des Korn B Projektes.

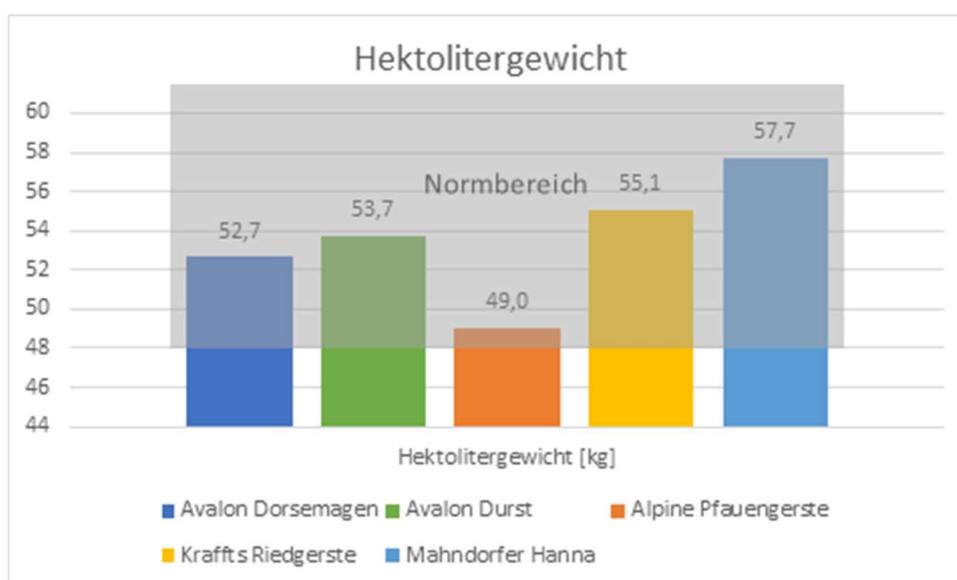


Abbildung 36: Hektolitergewicht Ernte 2020

e. Sinkerprobe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die durchschnittlichen Anteile an Sinkern der einzelnen Proben und den oberen Normwert der MEBAK von 35 Prozent. Die Gerste alter Herkünfte Mahndorfer Hanna weist den höchsten Anteil an Sinkern auf und liegt deshalb als einzige Gerste oberhalb des Normwertes. Das Malz des Industriestandards Avalon Durst besitzt mit 12,3 Prozent den niedrigsten Anteil an Sinkern, gefolgt von der modernen Sorte Avalon des Korn B Projektes des Landwirts Dorsemagen mit 14,5 Prozent. Darüber liegen die Gersten alter Herkünfte Alpine Pfauengerste und Kraffts Riedgerste mit 23,2 und 27,5 Prozent. Die Schwimmprobe lässt vermuten, dass das Malz der Gerste alter Herkünfte Mahndorfer Hanna eine niedrige Extraktausbeute liefert und schlecht gelöst ist. Dies würde auch das hohe Hektolitergewicht aus

der vorherigen Untersuchung erklären. Das Ergebnis der Avalon-Malze, welches erneut über den Anforderungen der MEBAK liegt, deckt sich mit den vorherigen Untersuchungen.

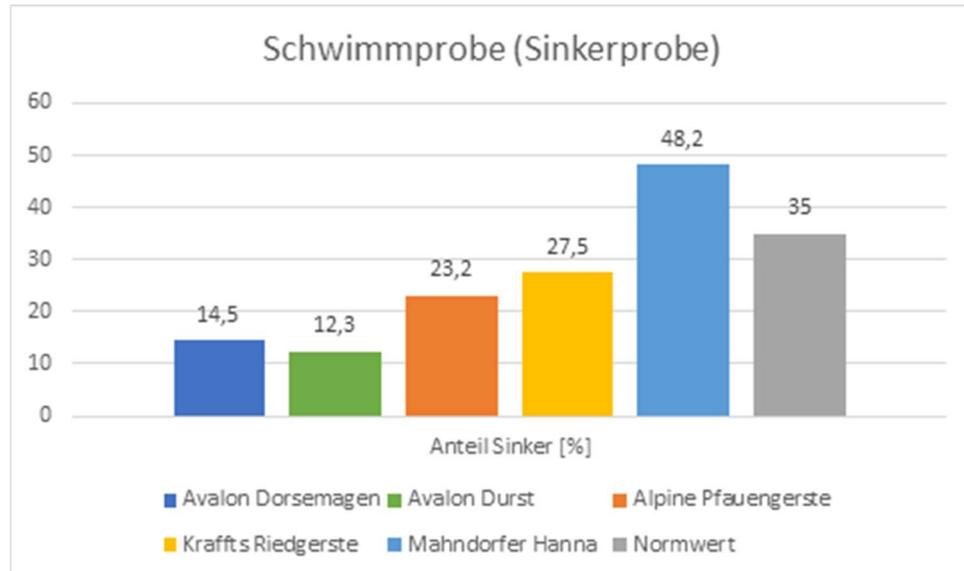


Abbildung 37: Ergebnis Schwimmerprobe - Ernte 2020

f. Wassergehalt

Nachfolgend werden die Wassergehalte aller Malze der Ernte 2020 dargestellt inklusive des Normbereichs von 3,0 bis 5,8 % durch die graue Fläche. Es ist zu sehen, dass alle Proben über dem Normbereich liegen. Krafts Riedgerste besitzt mit 8,6 % den höchsten Wassergehalt, gefolgt von Avalon Dorsemagen mit 8,4 % und Mahndorfer Hanna mit 8,3 %. Alpine Pfauengerste hat mit 7,9 % den niedrigsten Wassergehalt der vorliegenden Proben.

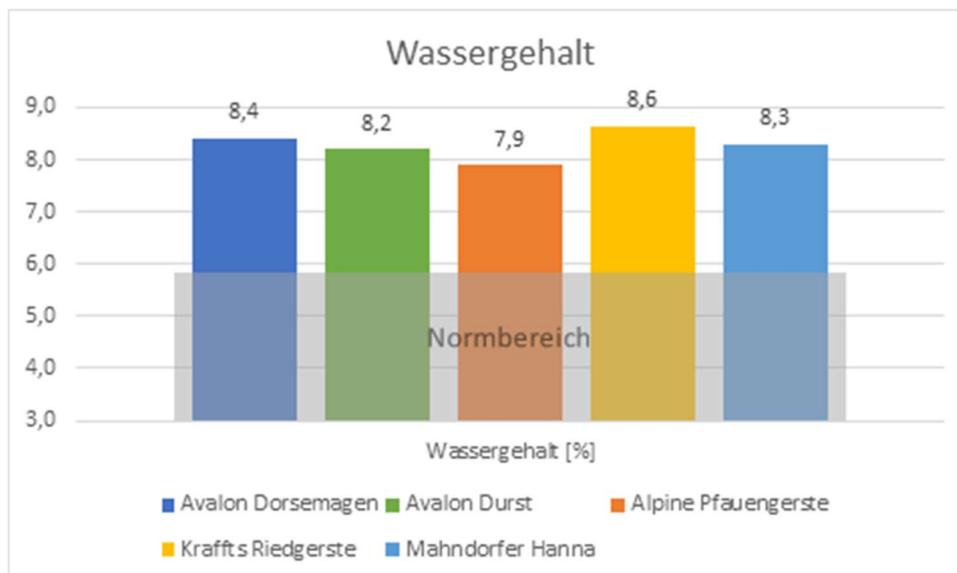


Abbildung 38: Ergebnis Wassergehalt - Ernte 2020

g. Friabilimeter

Die Anteile der mürbigen Körner zeigen erneut sehr deutlich den Unterschied zwischen dem modernen, kommerziellen Avalon-Malz und den Malzen aus Gersten alter Herkünfte. Die Ermittlung der Mürbigkeit mittels Friabilimeter ist ein zuverlässiger und aussagekräftiger Kennwert von Braumalzen. So wie auch bei der Sortierung lassen sich deutliche Qualitätsunterschiede zwischen kommerziellem Malz moderner Herkunft, Versuchsmalz moderner Herkunft und Versuchsmalz alter Herkunft ableiten. Avalon Durst liegt in allen Belangen weit vor den höchsten Anforderungen der MEBAK und ist als Malz der allerhöchsten Qualitätsstufe mit der Bewertung sehr gut zu betrachten, wie die Sortierung und übrigen vorherigen Analysen andeuteten. Die übrigen Proben liegen alle deutlich unter den unteren Anforderungen und sind somit als mangelhaft einzustufen. Avalon Dorsemagen unterscheidet sich dennoch deutlich durch vorteilhaftere Werte von den Proben aus Gersten alter Herkünfte. Es zeigt sich, dass es deutliche Unterschiede in der Malzqualität sowohl zwischen moderner und alter Getreideherkunft, als auch zwischen industrieller und traditioneller Erzeugung gibt.

Die Ergebnisse der Mürbigkeitsanalyse mittels Friabilimeter bestätigen auch die Vermutung, dass Mahndorfer Hanna aufgrund schlechter Lösung, in diesem Falle wegen hoher Glasigkeit, ein hohes Hektolitergewicht besitzt. Die Werte der Ganzglasigkeit liegen meist höher als die zuvor mit Kornschneider ermittelten Werte, obwohl bei der Methode mit Kornschneider auch viertel- und halbglasige Körner mitberücksichtigt werden. Es zeigt sich, dass das Friabilimeter das präzisere und aussagekräftigere Verfahren darstellt. Dennoch ergibt sich die gleiche Reihenfolge wie in der Beurteilung der Glasigkeit mittels Kornschneider. Als schnelles Verfahren zur Abschätzung der Glasigkeit ist eine Beurteilung mit Kornschneider, gemessen an den vorliegenden Ergebnissen, geeignet. Die hohe Mürbigkeit vom Industriestandard Avalon Durst lässt vermuten, dass diese Probe den höchsten Extraktanteil aufweist, während Alpine Pfauengerste und Mahndorfer Hanna die niedrigsten Extraktgehalte aufweisen sollten. Zudem kann die hohe Ganzglasigkeit im weiteren Verlauf zu Filtrationsproblemen führen, Narziss & Back

(2009) berichten von erhöhten Filtrationsproblemen bei einer Ganzglasigkeit von bereits über fünf Prozent. Dieser Wert wird von Alpine Pfauengerste doppelt, und von Mahndorfer Hanna fast dreifach überschritten. Von Verarbeitungsschwierigkeiten ist auszugehen.

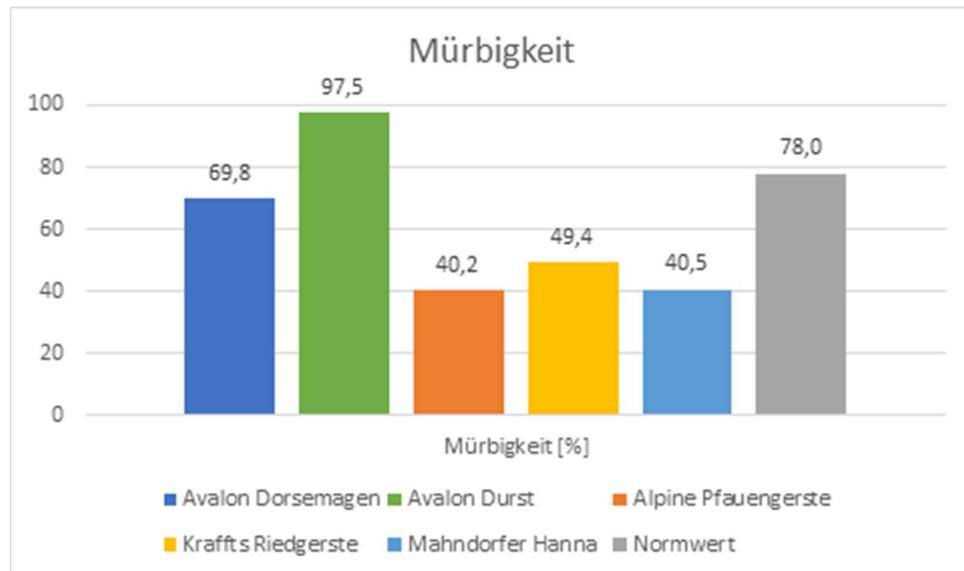


Abbildung 39: Ergebnisse des Friabilimeters zur Bewertung der Mürbigkeit der Gersten - Ernte 2020

h. Kongressmaischeverfahren

i. Verzuckerungszeit

Aus den verhältnismäßig niedrigen Temperaturen beim Darren eines Pilsener Malzes resultieren enzymstarke Malze (Prado *et al.*, 2021). Daher ist es nicht verwunderlich, dass alle Proben eine Verzuckerungszeit von unter zehn Minuten aufweisen. In Bezug auf die durch die Verzuckerungszeit implizierte Enzymstärke können die untersuchten Malze als Basismalze zur Brauerei eingesetzt werden, ohne dass von einer geringen Verzuckerung auszugehen ist.

ii. Filtration

Bei der Filtration der Kongresswürzen traten deutliche Unterschiede in der Filtrationszeit auf. Die Alpine Pfauengerste wies die mit Abstand langsamste Filtration auf. Einen möglichen Grund dazu kann die hohe Ganzglasigkeit der Probe darstellen. Eine mögliche Ursache für erhöhte Glasigkeit ist eine fehlerhafte Schwelk- und Darrführung (Narziss & Back, 2012). Aufgrund der bei jeder Probe gleich gehaltenen Schwelke und Darre ist davon auszugehen, dass entweder ein systematischer Fehler bei allen Proben vorliegt, oder die erhöhte Glasigkeit bei Alpine Pfauengerste und Mahndorfer Hanna aus anderen Gründen entstanden ist. Auch bei anderen Filtrationen im Laufe der Untersuchungen, wie der Trubentfernung mittels Spritzenfilter vor der Dichtemessung, treten bei der alpinen Pfauengerste immer wieder Filtrationsprobleme auf. Narziss & Back (2009) berichten von Filtrationsproblemen durch erhöhte β -Glucan-Gehalte bei inhomogenen und schlecht gelösten Malzen. Bei Betrachtung der Ergebnisse der vorherigen

Untersuchungen kann bei der vorliegenden alpinen Pfauengerste durchaus von einem solchen Malz gesprochen werden. Auch die Friabilimeterwerte deuteten bereits auf Filtrationsschwierigkeiten hin, diese Vermutung wurde hiermit bestätigt. Allerdings weist die Probe Mahndorfer Hanna eine noch höhere Ganzglasigkeit auf als Alpine Pfauengerste, dennoch ist Alpine Pfauengerste die problematischste Probe, wenn es um Filtration geht.

iii. Maischebeurteilung

Das Aussehen aller Kongresswürzen der Gersten der Ernte 2020 konnte mit Ausnahme der Alpinen Pfauengerste als klar bewertet werden. Die Würzen der Alpinen Pfauengerste sind als trüb zu bezeichnen. Die festgestellte Trübung steht vermutlich im Zusammenhang mit der schlechten Filtrierbarkeit. Hohe β -Glucan-Gehalte können hierfür verantwortlich sein (Narziss & Back, 2009). Alle Würzen verfügen über typischen Geruch ohne Fehlnoten und sind daher als normal einzustufen.

iv. Extrakt

Das Malz des Industriestandards Avalon Durst erfüllt und übertrifft die Norm des Extraktgehaltes für helle Malze. Alle anderen Proben liegen zum Teil deutlich darunter, insbesondere Alpine Pfauengerste, was sich durch die vorherigen Analysen bereits vermuten ließ. Wie beispielsweise auch bei der Sortierung oder der Mürbigkeit lassen sich deutliche Qualitätsabstufungen erkennen zwischen dem kommerziellen Industriestandard Avalon-Malz, Avalon Dorsemagen und zuletzt den Malzen aus Gersten alter Herkünfte. Die deutlichen Unterschiede zwischen den Avalon-Malzen zeigen, dass auch bei gleicher Sorte durch unterschiedliche technologische Verfahren in Anbau und Verarbeitung Unterschiede in der Malzqualität entstehen können. Insgesamt kann gesagt werden, dass die Malze der Gersten alter Herkünfte im Vergleich zur modernen Sorte Avalon deutlich niedrigere Extraktgehalte aufweisen, was in Verbindung mit den beschriebenen Filtrationsproblemen die Attraktivität dieser Malze für kommerzielle Brauereien einschränkt. Es empfiehlt sich daher die Gersten alter Herkünfte für die Herstellung von naturtrüben Bieren zu verwenden, um die zu erwartenden Filtrationsprobleme zu umgehen. In der kommerziellen Verarbeitung müssen die Mälzungsbedingungen für die Getreide alter Herkünfte individuell optimiert werden.

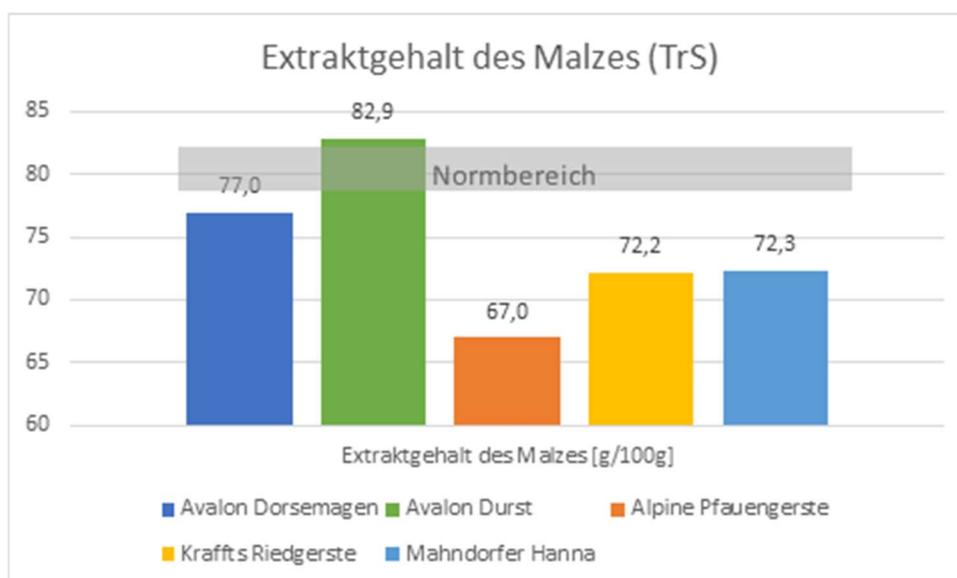


Abbildung 40: Ergebnisse des Extraktgehalts (TrS) des Malzes in g/100g

v. pH-Wert

Die pH-Werte der Kongresswürzen aller Gersten der Ernte 2020 waren unauffällig, alle Werte liegen im Normbereich zwischen pH 5,6 und 5,9 (Kunze, 2016).

i. Hot Steep Malt Evaluation Method

Das in Kleinmälzungsversuchen hergestellte Pilsener Malz aus den Gersten der Ernte 2020 wurde nach den Vorgaben des Technical Subcommittee der American Society of Brewing Chemists (ASBC) Method of Analysis Sensory Analysis Method 14 Hot Steep Malt Sensory Evaluation Method eine Würze hergestellt, welche anschließend sensorisch mit Hilfe der sogenannten Check all That Apply (CATA) Methode in dreifacher Wiederholung bewertet wurde. Die Hot Steep Malt Sensory Evaluation Methode wurde 2015 als standardisiertes, einfach durchzuführendes Verfahren zur sensorischen Beurteilung von Malzen von Cassie Poirier für Briess Malt & Ingredients Co. entwickelt (Poirier, 2019). Das ASBC validierte hot steep als genau und reproduzierbar, wodurch die Methode als ASBC Sensory Analysis Method 14: Hot Steep Malt Sensory Evaluation in die offiziellen ASBC Methods of Analysis aufgenommen wurde (Liscomb et al., 2016; American Society of Brewing Chemists & Brewers Association, 2020). Die Erfassung der Daten erfolgte computergestützt unter der Verwendung der Software FIZZ Biosystemes, France im Sensorik Raum 1 am Institut für Oenologie der HGU. Dieser ist in Anlehnung an DIN EN ISO 8589 ausgestattet. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe der Software FIZZ Calculations Biosystemes, France Die Ergebnisse der Factorial Correspondence Analysis zum Thema Geruch, zeigt, das die Würze aus Alpiner Pfauengerste besonders durch vegetative Noten wie Gras, Gurke und Tee gekennzeichnet ist. Auch die Gerste alter Herkunft Krafft's Riedgerste lässt sich über Gurkennoten charakterisieren. Die unter Verwendung der Hot Steep Malt Sensory Evaluation Method hergestellten Würzen aus der Modernen Sorte Avalon und der Gerste alter Herkunft Mahndorfer Hanna lassen sich über Brotige Noten charakterisieren. Dabei sind besonders bei der modernen Sorte Avalon noch Beerennoten zusätzlich charakteristisch. Noten die an Honig und Früchte erinnern, sind eher charakteristisch für den modernen Industriestandard Avalon von Durstmalz (siehe auch nachfolgende Abbildung).

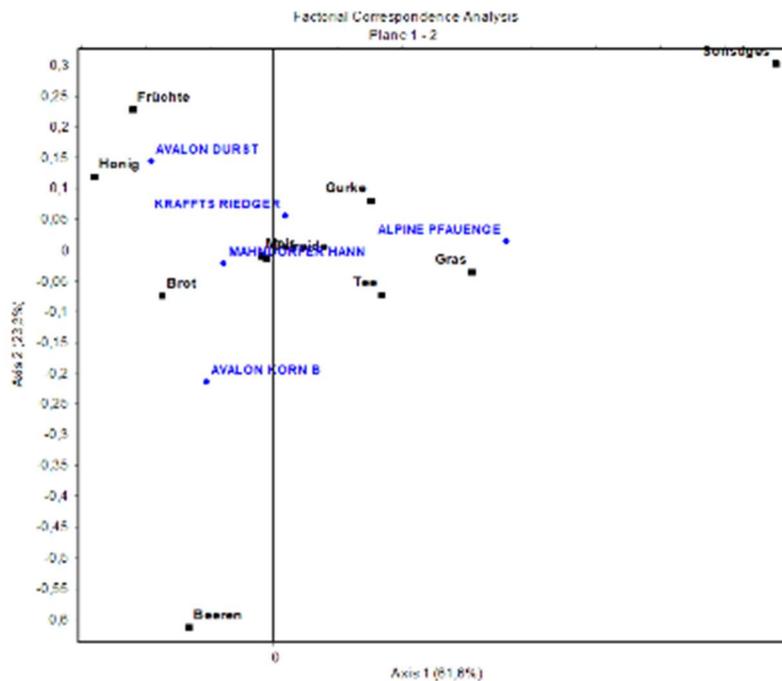


Abbildung 41: Ergebnisse Check all that apply Method - Aroma - Ernte 2020

Auch geschmacklich lassen sich die Gesten der Ernte 2020 sensorisch differenzieren. Auch im Geschmack zeigt sich die Alpine Pfaungerste abweichend. Die unter Anwendung der Hot Steep Malt Sensory Evaluation Method hergestellten Würzen lassen sich über einen sauren und bitteren Geschmack von den anderen Gersten differenzieren. Die Würzen der Mahndorfer Hanna werden über süße, an umami erinnernde Noten charakterisiert. Gleiches gilt für die moderne Sorte Avalon, die aus dem Anbau des Projektes Korn B stammt. Der Industriestandard Avalon wird vorwiegend durch einen süßen Geschmack charakterisiert. Ebenso wie die Würze aus Krafft's Riedgerste. Hier sind jedoch auch leicht säuerliche Töne zu erwarten.

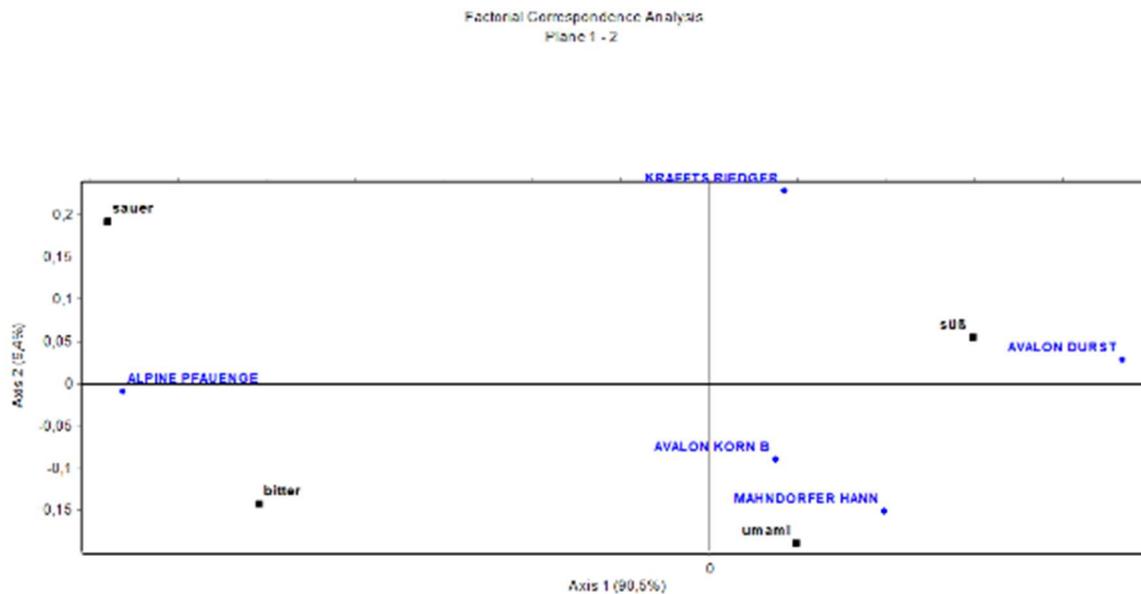


Abbildung 42: Ergebnisse Check all that apply Method - Geschmack - Ernte 2020

5. Brauersuche

a. Gerste - Typ Lagerbier

Aus dem aus zuvor beschriebenen im Kleinmaßstab hergestellten Malz der Ernte 2020 (Kraffts Riedgerste, Mahndorfer Hanna, Alpine Pfaungerste) wurde im Kleinmaßstab im Technikum der HGU ein untergäriges, unfiltriertes Lagerbier unter Verwendung eines standardisierten Rezeptes hergestellt. Dabei erfolgte das Einmaischen von 5.1 kg Malzschrot auf 20l Wasser in der Maischepfanne bei 45°C. Das eingesetzte Malz wurde zuvor konditioniert und dann geschrotet. Die erste Rast findet bei 52°C für 20 min. statt, die zweite Rast bei 62 °C für 20 min. und die dritte Rast bei 72°C für ebenfalls 20 min. Nach dem Läutern erfolgt die Würzekochung. Zu Beginn der Kochung wird Hopfen zugegeben (12g, Hallertauer Herkules Ernte 2019, Pellets, Firma Hopsteiner, alpha-Säuregehalt 16,8 %), danach 60 min gekocht. Zuletzt wird die Würze im Whirlpool geklärt (30 min) und im Anschluss der Extraktegehalt auf 12 °Brix mit Hilfe von Wasser eingestellt, bevor ein Umpumpen in den Gärtank erfolgt. Nach Hefegabe (BrewMasters German Classic, *Saccharomyces carlsbergensis*, Erbslöh, 30 g) erfolgt die Gärung im Tank. Im Anschluss folgte eine unfiltrierte Abfüllung in Flaschen von 0.33 l und eine anschließende Flaschengärung, sowie eine Kühlung bis zur Verkostung.

Unter Verwendung des gleichen Sudprotokolls wurde die moderne Vergleichsgerste Avalon aus dem Korn B Projekt verarbeitet. Vergleichend dazu ein Industriestandard der Sorte Avalon von Durstmalz.

Bei der Verarbeitung der Malze der Gersten alter Herkünfte zeigten sich einige Herausforderungen. So war die Fest-Flüssig-Trennung während des Läuterprozesses teils schwierig. Besonders bei der Verarbeitung der Alpinen Pfauengerste war dies besonders ausgeprägt. Dies hatte zur Folge, dass bei dieser Gerste alter Herkünfte auch die geringste Ausbeute erreicht wurde. Insgesamt muss gesagt werden, dass die Gersten alter Herkünfte zu geringeren Ausbeuten führen als dies bei der modernen Vergleichsgerste Avalon der Fall ist, dies zeigen die Gespräche mit den im Projekt beteiligten Brauern.

Weiterhin war nach dem Läutern die Würze häufig trüb und leicht gräulich. Dies war jedoch nach der Gärung nicht mehr erkennbar. Dort zeigten die Biere eine typische, ansprechende Färbung.

Auch während der Gärung zeigten sich keine Probleme. Sie führten bei der Herstellung eines Typ Lagerbiers zu sehr ähnlichen Alkoholgehalten.

Aus den bisherigen Erfahrungen und Brauversuche an der HGU empfiehlt es sich, Gersten alter Herkünfte zu unfiltrierten, naturtrüben Bieren zu verarbeiten. Somit kann den ggf. zu erwartenden Herausforderungen während der Filtration entgegengewirkt werden. Besonders im Bereich der Craft Biere sind naturtrübe Biere vom Kunden akzeptiert. Auch sind Verbraucher neuen Biersorten häufig offener, weshalb hier sicher Potential besteht.

Im Anschluss wurden die Biere entsprechend analysiert. Auszüge davon werden im im nachfolgenden Abschnitt dargestellt:

b. Weizen

Da im Jahr 2021 auch die beiden alten Weizensorten Gelber Igel und Perlweizen im Anbau waren, wurde an der HGU entschieden, diese ebenfalls für Brauversuche heranzuziehen. Als Vergleich wurde ein moderner Weizen der Firma Durstmalz herangezogen.

Im Vorfeld erfolgten Kleinmälzungsversuche zur Herstellung eines Malzes analog eines Typ Pilsener Malz mittels der Kleinmälzungsanlage der HGU. Hier zeigte sich, dass längere Weichzeiten erforderlich sind, als dies bei Gerste der Fall ist, um den gewünschten Weichgrad von 42 - 44 % zu erhalten.

Für die Brauversuche wurden die drei Weizen jeweils mit einem Anteil von 60 % Weizemalzschorot und 40 % Gerstenmalzschorot (Sorte Mahndorfer Hanna) eingemaischt. Wie bei der Herstellung des Lagerbiers erfolgte vor dem Schrotten (Mahlspalt 0,9 mm) ein Konditionieren des Malzes zur Verbesserung der Elastizität der Spelze des Gerstenmalzes. Das Einmaischen erfolgte wieder bei 45 °C und die Rast, Läuterung und Würzekochung analog zu der Verarbeitung der Gersten im zuvor beschriebenen Abschnitt. Für die Gärung wurde eine obergärige *Saccharomyces cerevisiae* Hefe (BrewMasters Wheatbeer yeast, Erbslöh, 25g) verwendet.

Hinsichtlich der Verarbeitung zeigte sich, dass die beiden Weizen alter Herkünfte eine trübere, leicht gräulich gefärbte Würze aufwiesen, als dies beim modernen Weizenstandard der Fall war.

c. Bieranalysen - Gerste Typ Lagerbier

Die Biere der Ernte 2020 wurden nach Abschluss der Gärung analysiert. So wird deutlich, dass aus der modernen Sorte Avalon, Industriestandard die höchsten Ausbeuten erzielt wurden. Die Gersten alter Herkünfte führen zu geringeren Ausbeuten, diese ist bei der Alpinen Pfauengerste am geringsten. Die Alkoholgehalte der alten Getreide Kraffts Riedgerste (4,7 % vol.) und Mahndorfer Hanna (4.9 % vol.) sind etwas geringer als die der modernen Sorte Avalon mit 5.3 bzw. 5.4 % vol. als dies für ein Typ Lagerbier zu wünschen ist

Ebenfalls zeigen sich Unterschied in der Farbe der Biere. Die geringsten EBC Werte weist dabei das Bier aus der alten Gerste Kraffts Riedgerste auf, ebenso wie das Bier aus Mahndorfer Hanna. Die höchsten EBC Werte (11.3) werden beim Bier aus Alpiner Pfauengerste gemessen, was einer dunkleren Farbe entspricht. Die pH-Werte der Biere sind sehr ähnlich und reichen von 4,6 (Avalon, Kraffts Riedgerste) bis 4,8 (Alpine Pfauengerste). Außerdem weisen die Biere vergleichbare Dichten auf (siehe auch nachfolgende Abbildung.

Der Endvergärungsgrad (Vs) ist bei den beiden modernen Avalon Varianten mit 81,0 (Korn B) und 85,9% (Industriestandard) am höchsten. Danach folgen die Gersten alter Herkünfte Kraffts Riedgerste 78,4 % und Mahndorfer Hanna mit 78,0 %. Den geringsten Endvergärungsgrad weist die Gerste alter Herkünfte Alpine Pfauengerste auf.

Tabelle 12: Analysenwerte der Biere - Typ Lagerbier - Ernte 2020

	pH-Wert	Relative Dichte	Alkoholgehalt (% vol)	p (w/w%)	Ew (w/w%)	Es (w/w%)	Vs (w/w%)	Farbe (EBC)
Avalon Industriestandard	4,6	1,00644	5,3	11,7	3,6	1,7	85,9	7,45
Avalon Projekt Korn B	4,6	1,00928	5,4	12,5	4,3	2,4	81,0	8,35
Alpine Pfauengerste	4,8	1,01235	5,4	12,0	4,9	3,2	73,7	11,3
Kraffts Riedgerste	4,6	1,00957	4,7	11,4	4,2	2,5	78,4	5,5

Mahndorfer Hanna	4,7	1,01017	4,9	11,9	4,4	2,6	78,0	5,65
---------------------	-----	---------	-----	------	-----	-----	------	------

d. Bieranalysen - Weizenbier

Werden die Ergebnisse der Bieranalysen der drei Weizenbier-Varianten betrachtet, so wird deutlich, dass die Industriestandard einen vergleichbaren pH-Wert (4,2) aufweist wie das Weizenbier aus der alten Getreidesorte Gelber Igel (4,3). Das Bier aus der alten Getreidesorte Perlweizen weist einen höheren pH-Wert (4,6) auf.

Werden die Alkoholgehalte betrachtet, so weisen alle drei Biere für Weizenbier relativ geringe Alkoholgehalte auf. Hinsichtlich der Bierfarbe weisen die beiden Weizen alter Herkünfte einen etwas dunkleren Farbton auf als das Weizenbier des modernen Industriestandards.

Tabelle 13: Analysenwerte der Biere - Weizenbier - Ernte 2021

	pH-Wert	Relative Dichte	Alkoholgehalt (% vol)	p (w/w%)	Ew (w/w%)	Es (w/w%)	Vs (w/w%)	Farbe (EBC)
Weizen Industriestandard	4,2	1,01703	4,3	12,3	5,9	4,3	64,8	4,7
Perlweizen	4,6	1,01646	3,8	11,3	5,6	4,2	62,9	5,9
Gelber Igel	4,3	1,0160	4,1	11,9	5,6	4,1	65,5	5,1

e. Sensorische Bewertung - Gerste - Typ Lagerbier

Geschulte Prüfer - Difference from Control Test und Profilprüfung

Im Rahmen des Difference from Control Tests wurden die Proben in dreifacher Wiederholung durch 15 sensorisch und produktspezifisch geschulte Prüfer verkostet. Die Daten wurden computergestützt mit Hilfe der Sensoriksoftware FIZZ Biosystems France erfasst und statistisch ausgewertet. Die Erhebung der Daten

erfolge im Sensorik Raum 1 am Institut für Oenologie. Die Ergebnisse des Dunnett Tests zeigen, dass vorwiegend die Probe Alpine Pfauengeste als signifikant abweichend zur als Standard angesetzten modernen Sorte Avalon (Industriestandard) beschrieben wird. Im Aussehen sind Alpine Pfauengerste, Kraffts Riedgerste und Mahndorfer Hanna signifikant unterschiedlich zur Referenz bewertet worden. Im Geruch werden Alpine Pfauengerste, Kraffts Riedgerste und auch die Avalon aus dem Projekt als signifikant unterschiedlich zur Referenz bewertet. Geruchlich wird das Bier aus Mahndorfer Hanna als nicht signifikant unterschiedlich zur modernen Variante Avalon bewertet. Im Geruch werden die Alpine Pfauengerste und Mahndorfer Hanna als signifikant unterschiedlich wahrgenommen. Im Mundgefühl wurde nur die Alpine Pfauengeste als signifikant unterschiedlich zur modernen Sorte Avalon (Industriestandard) wahrgenommen. Im Nachgeschmack wird ebenfalls das Bier der alten Sorte Alpine Pfauengeste als signifikant unterschiedlich zu Avalon (Industriestandard) bewertet. Auch das Bier der Avalon aus dem Projekt Korn B wird als abweichend zur Referenz bewertet. Die Ergebnisse des Difference from Control Test auf unterschiedliche sensorische Profile schließen lassen, wurde eine im Anschluss durchgeführte Profilprüfung mittels konventionellen Profils nach DIN 10967-1-1991 durchgeführt. Dabei wurden die Proben blind, in randomisierter Reihenfolge in dreifacher Wiederholung den 15 Prüfern gereicht. Die Probenmenge betrug ca. 30ml pro Prüfer, verkostet wurden die Proben bei 10°C +/22°C gereicht.

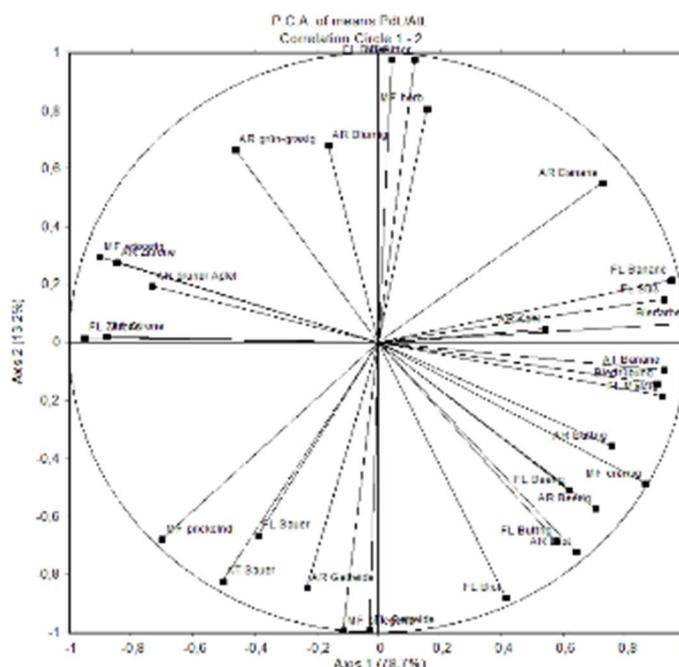


Abbildung 44: Correlation Circle - Korn b Biere Ernte 2020, n=15, 3 rep.

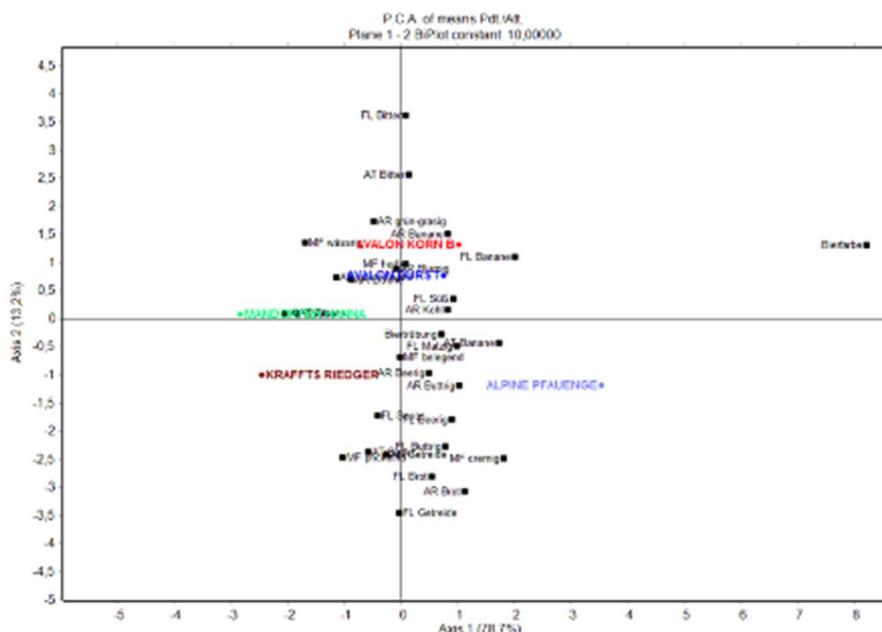


Abbildung 45: Correlation Plot - Korn B Biere Ernte 2020, n=15, 3 rep.; rot= Avalon Korn B Projekt, blau= Avalon Industriestandard, grün= Mahndorfer Hanna, braun= Krafft's Riedgerste, hellblau= Alpine Pfauengerste

Verbraucherbewertung - Hedonische Bewertung - Gerste Lagerbier

Im Rahmen einer hedonischen Bewertung wurden die zuvor mittels konventionellem Profil sensorisch beschriebenen Biere aus den alten Getreidesorten Krafft's Riedgerste, Alpine Pfauengerste, Mahndorfer Hanna der Ernte 2020 im Vergleich zur modernen Sorte Avalon gereicht.

Die hedonische Bewertung der Proben erfolgte computergestützt unter Verwendung der Software FIZZ Biosystemes France. Dazu wurden die Ergebnisse von 100 Konsumierenden erfasst. Davon waren 41 % weiblichen und 59 % männlichen Geschlechts. Der größte Teil der Teilnehmer war zwischen 20 und 40 Jahre alt.

Der größte Teil der Konsumierenden trinkt mindestens einmal im Monat oder gar häufiger Bier. Mehr als ein Drittel sogar mehrmals wöchentlich. Gefragt nach ihrem vorwiegend präferierten Biertyp, wurden vorwiegend Pils und Weizenbier genannt.

Über die Hälfte der Teilnehmer bezieht ihr Bier über Getränkemärkte, während etwas mehr als ein Viertel der Teilnehmer ihr Bier im Supermarkt kauft.

Gefragt nach dem Gefallen des Geruchs der Biere wird keines der Biere signifikant über das andere präferiert. Im Geschmack wird das Bier aus der modernen Sorte Avalon signifikant (stat. Sicherheit von 95%) über das Bier aus der alten Gerstensorte Alpine Pfauengerste präferiert. Die Biere aus den alten Gerstensorten Mahndorfer Hanna und Krafft's Riedgerste gefallen im Geschmack dagegen genauso gut wie die Biere aus der modernen Sorte Avalon.

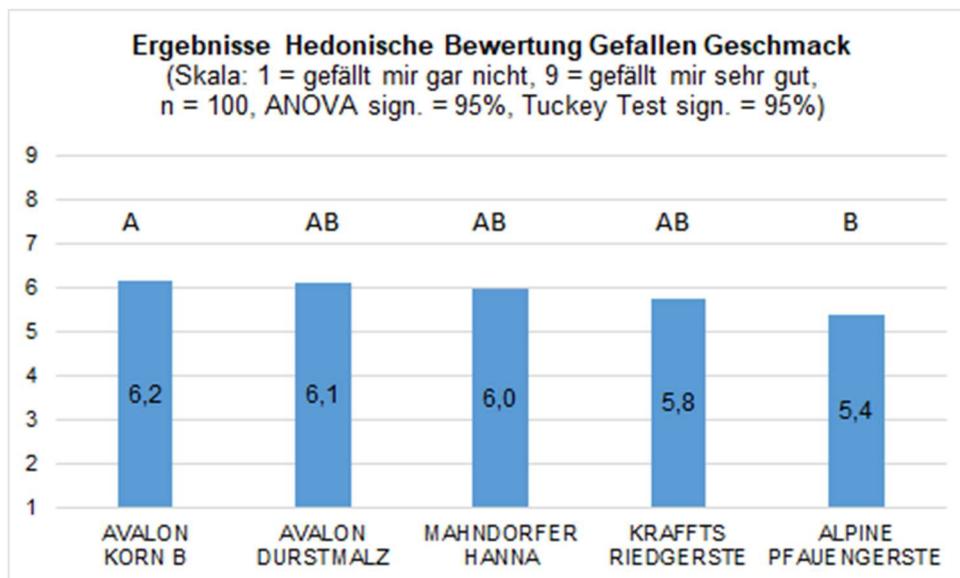


Abbildung 46: Hedonische Bewertung Gefallen Geschmack (Skala 1=gefällt mir gar nicht, 9=gefällt mir sehr gut, n=100, ANOVA sign=95%, Tuckey Test sign. 95%)

Hinsichtlich des Gesamtgefollens, also wenn Geruch, Geschmack, Mundgefühl und Nachgeschmack zusammengefasst werden, zeigen die Ergebnisse der Varianzanalyse höchst signifikante Unterschiede (stat. Sicherheit von 99,9%) im Gesamtgefollens zwischen den Bieren. Die Ergebnisse des Post Hoc Tests, Tuckey Test zeigen, bei einer statistischen Sicherheit von 95%, dass das Bier aus Alpine Pfauengerste signifikant weniger gegenüber den Bieren aus der modernen Sorte Avalon, als auch im Vergleich zu Mahndorfer Hanna präferiert wird. Hier wird als Kritikpunkt der etwas säuerliche, etwas bittere Geschmack des Bieres angemerkt. Auch vegetative Noten, die für die Konsumierenden als an Mais oder Spargel erinnernd beschreiben werden, wirken störend. Beim Bier aus Mahndorfer Hanna gefällt den Konsumierenden besonders der angenehme, und fruchtige Geruch, sowie die Harmonie zwischen Geruch und Geschmack. .

Wird das Ergebnis im Gesamtgefollens betrachtet, so wird deutlich, dass das Bier aus Mahndorfer Hanna genauso gut gefällt wie das Bier aus der modernen Sorte Avalon. Das Bier aus Kraffts Riedgerste gefällt signifikant weniger als das Bier aus der modernen Gerste Avalon. Beim Bier aus Kraffts Riedgerste überzeugen der ausgewogene Geschmack, die angenehme Bitterkeit und der angenehme Geruch des Bieres.

Diese Daten lassen darauf schließen, dass es sortenspezifische Unterschiede zwischen den Bieren gibt, die auch vom Konsumierenden wahrgenommen werden können und die Präferenz beeinflussen.

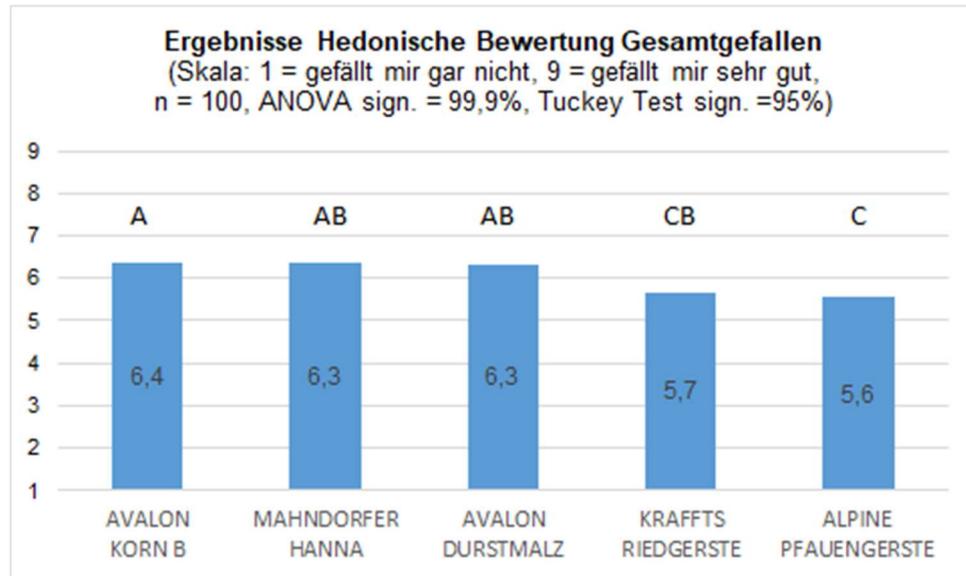


Abbildung 47: Hedonische Bewertung Gesamtgefallen (Skala 1=gefällt mir gar nicht, 9=gefällt mir sehr gut, n=100, ANOVA sign=95%, Tuckey Test sign. 95%)

Werden die Konsumierenden gefragt, wie Sie ein Konzept finden, bei dem Sommergetreide alter Herkünfte regional angebaut und zu Bier verarbeitet, und dieses auch in der Region vermarktet wird. So geben 71% an, dass Sie ein solches Konzept sehr interessant finden. Weitere 28% geben an, dass sie das Projekt relativ interessant finden. Auch gaben 82% an, dass sie ein ein solches Konzept auch unterstützten werden. Danach gefragt, wieviel sie bereit wären für eine 0.5l Flasche eines solchen Bieres mehr zu bezahlen, würden 40% bis zu 50 Cent pro Flasche mehr bezahlen, weitere 40% gaben an, dass sie zwischen 51 Cent und 1.00 Euro mehr pro Flasche bezahlen würden. Dies lässt auf eine erhöhte Zahlungsbereitschaft der Konsumierenden schließen, die die durch die geringeren Erträge und Ausbeuten erhöhten Rohstoffkosten kompensieren kann. Werden dann in das Marketing Konzept noch Aspekte wie "Regionalität" und "Nachhaltigkeit" mit eingegliedert, zusätzlich zur Beschreibung der sensorischen Besonderheiten der Biere so kann hier sicher das Interesse der ein oder anderen Verbraucher*innen geweckt werden.

Ähnliche Ergebnisse zeigen eine Befragung von Besucher*innen der Veranstaltung "Wesel erleben" im September 2022. Auch hier wurden zwei verschiedene Bier aus Korn B Getreide verkostet. Ein helles untergäriges Bier und ein dunkles obergäriges Bier mit Anteilen von Getreidekaffee. Beide Biere gefielen sowohl im Geruch, Geschmack als auch im Gesamtgefallen ähnlich gut. Auch hier wurden die Besucher*innen gefragt, wie sie ein Konzept bei dem Sommergetreide alter Herkünfte in der Region angebaut und dort auch zu Bier gebraut oder zu Brot verbacken finden. Auch hier gab der Großteil (70%) an, dass sie ein solches Konzept sehr interessant finden. ein weiteres Viertel der der 74 Besucher*innen findet ein solches Konzept interessant. Auch hier würden 50% bis zu 50 Cent mehr pro Flasche 0.5l bezahlen. Weitere rund 30% wären bereit, zwischen 51 Cent und 1.00 Euro mehr pro 0.5l Flasche zu bezahlen. Auch bei diesem etwas älteren Publikum sind Schlagwörter wie "Regionalität" und "Nachhaltigkeit" besonders relevant. Dass diese Produkte einen Beitrag zum Umweltschutz und zum Gewässerschutz leisten, sowie zum Erhalt der Biodiversität wird ebenfalls als relevant angesehen, wurde

jedoch deutlich weniger häufig in der Liste an Attributen ausgewählt. Auch hier zeigt sich wieder, dass mit der Kommunikation der regionalen Wertschöpfungsketten das Interesse der Verbraucher geweckt werden kann, besonders in Kombination mit den besonderen sensorischen Profilen der Biere. Sicherlich ist das Thema "Storytelling" bei der Vermarktung der Biere aus Getreide alter Herkünfte noch deutlich wichtiger als bei anderen Produkten. Nur über diesen Weg ist zu erreichen, dass Verbraucher bereit sind, diese Produkte wertzuschätzen und für solch ein besonderes Bier einen vergleichbar höheren Preis zu bezahlen, als sie dies bei Industrieprodukten gewöhnt sind.

Verkostungsergebnisse Weizenbier

Im Rahmen einer einfach beschreibenden Prüfung wurden die Weizenbiere aus Gelbem Igel und Perlweizen, sowie ein Industriestandard zum Vergleich von elf sensorisch geschulten Prüfern an Hand der Modalitäten Aussehen, Geruch und Geschmack/Mundgefühl beschrieben. Die Verkostung der Proben fand im Sensorikraum 1 des Instituts für Oenologie statt.

Dabei wurde der Industriestandard im Aussehen vorwiegend als trüb (8x) und hellgelb (6x) bis strohgelb (5x) beschrieben.

Das Bier aus Perlweizen wurde als sehr trüb (8x), strohgelb (6x) bis leicht bräunlich-grün (5x) beschrieben. Als hellgelb (7x) und trüb (9x) wird dagegen das Bier aus dem Weizen alter Herkünfte Gelber Igel beschrieben.

Im Geruch wird das Weizenbier des Industriestandards als typisch nach Banane reichend (9x) beschrieben. Weiterhin sind blumige Noten (5x) wahrnehmbar.

Banane (8x), Getreide (8x), sowie kräutrige und kohlige Noten (jeweils 5x) charakterisieren das Aroma des Weizenbiers aus Perlweizen.

Beim Weizenbier aus Gelbem Igel sind besonders bananige Noten (11x) und getreidige Noten (5x) charakteristisch.

Im Geschmack dominieren beim Standardweizen süßliche Noten (5x), sowie ein prickelndes Mundgefühl (4x).

Beim Perlweizen sind auch im Geschmack bananige Noten (5x) wahrnehmbar. Außerdem verfügt das Bier über ein prickelndes (6x) und cremiges (4x) Mundgefühl.

Der Geschmack des Weizenbier aus Gelbem Igel wird als süßlich (8x) aber auch mit leichter Säure (5x) beschrieben. Außerdem ist auch hier das Mundgefühl cremig (4x).

6. Mehlanalysen

Die nachfolgend beschriebenen Mehlanalysen und Backversuche wurden im Technikum Pflanzliche Lebensmittel der Hochschule Fulda des Fachbereichs Lebensmitteltechnologie durchgeführt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt darstellen:

a. Fallzahl

Mittels der sogenannten Fallzahl lassen sich Aussagen über die Enzymaktivität, besonders in Weizenmehlen treffen. So weisen Fallzahlen unter 150 auf eine hohe Amylaseaktivität hin. Es ist ein

schneller Gärablauf zu erwarten. Das Resultat sind Gebäcke mit deutlicher Bräunung und mangelhafter Rösche (Schünemann und Treu, 2009) aber einer guten Frischhaltung (Klingler, 1995). Eine mittlere Amylaseaktivitäten weisen Mehle mit einer Fallzahl von 200 bis 250 auf. Mehle mit Fallzahlen über 300 deuten auf eine geringe Amylaseaktivität hin. Diese führen zu tribschwachen Teigen mit schwach gebräunter und harter Kruste (Schünemann und Treu, 2009) sowie einer raschen Alterung (Klingler, 1995). Wie an Hand der nachfolgenden Grafik sichtbar, lassen die gemessenen Fallzahlen auf eine geringe Amylaseaktivität schließen. Auch die Fallzahlen der Mehle der Ernte 2020 lagen über den für Brotweizen idealen Messwerten. Die geringste Fallzahl weist dabei der Sommerweizen alter Herkünfte gelber Igel auf. Es ist daher bei allen Mehlen und besonders beim Industriestandard mit tribschwachen Teigen und gering gebräunten Broten zu rechnen, die zu einer raschen Alterung führen. Nach Zentgraf und Lück, 2009 führt feuchtes Wetter bei der Ernte und ein später Erntezeitpunkt zu niedrigeren Fallzahlen. Dies ist jedoch hier nicht erkennbar.

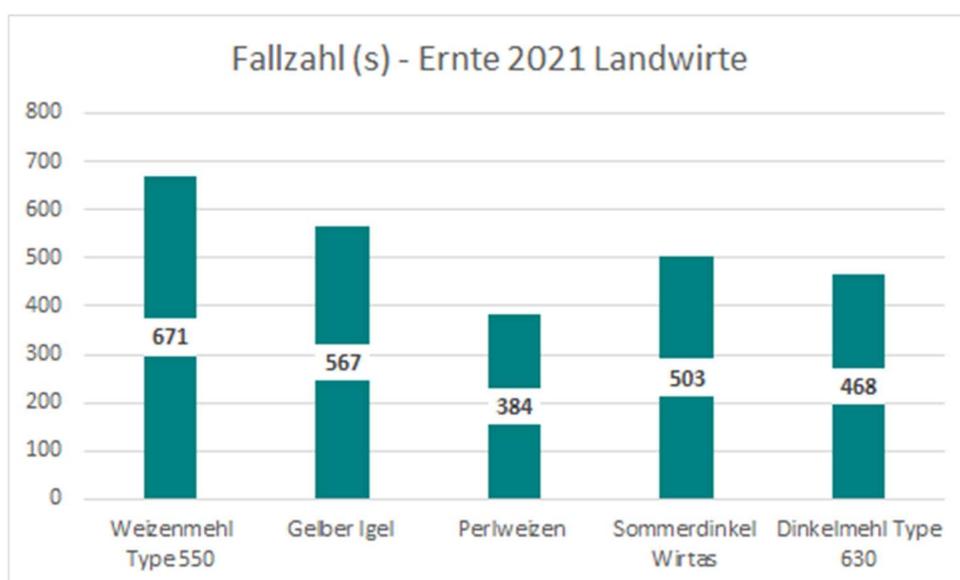


Abbildung 48: Übersicht Fallzahlen der Ernte 2021 Landwirte im Vergleich zum Industriestandard.

b. Sedimentation

Zur Bewertung der Eiweißqualität dient der sogenannte Sedimentationswert. Er wird mittels des Sedimentationstests nach Zeleney für Weizen durchgeführt, wird aber für Roggen nicht angewandt.

Je besser das Gluten des Mehls quillt, desto höher ist der Sedimentationswert und diese Quellfähigkeit eines Mehls lässt Aussagen über das Backvolumen des daraus hergestellten Gebäcks treffen. Sedimentationswerte zwischen 30 und 50 führen zu guten Backergebnissen. Bei Werten zwischen 20 und 30 können gute Teigqualitäten erreicht werden, wenn diese Teige kurz, sowie direkt geführt werden. Sedimentationswerte über 45 eignen sich zur Herstellung von Weizenkleingebäcke, welche mit einer Gärverzögerung über Kälte geführt und intensiv geknetet werden geeignet (Zentgraf und Lück, 2009). Auch

Schünemann und Treu (2009) verweisen darauf, dass Mehle mit einem Sedimentationswert von 30 bis 40 auf gute Teigeigenschaften schließen lassen, die zu einem hochvolumigen Gebäck führen können.

Somit kann gesagt werden, dass beispielhaft an der Ernte 2021 der Landwirte dargestellt, dass der Sommerweizen alter Herkunft Perlweizen zu guten Backergebnissen mit hohem Volumen führt, da hier der Sedimentationswert zwischen 30 und 40 liegt. Dagegen empfiehlt sich für die Verarbeitung des Weizen alter Herkunft gelber Igel eher, die Teige kurz und direkt zu führen. Möglicherweise sind geringere Volumina zu erreichen im Vergleich zum Gelben Igel, da Teige mit einem Sedimentationswert von 20 bis 29 laut Schünemann und Treu (2009) zu Gebäck mit durchschnittlichem Volumen führen.

Werden die Sedimentationswerte des Sommerdinkels Wirtas im Vergleich zum Industriestandard betrachtet, so wird deutlich, dass beide Getreide Sedimentationswerte zwischen 30 und 50 aufweisen und damit zu guten Backergebnissen führen. Dabei sind die Sedimentationswerte des Sommerdinkels Wirtas jedoch deutlich höher als die des Industriestands, welche sich an der unteren Grenze befindet. So sind beim Sommerdinkel Wirtas ggf. leichte Einschränkungen in der Elastizität des Teiges zu erwarten (Schünemann und Treu, 2009).

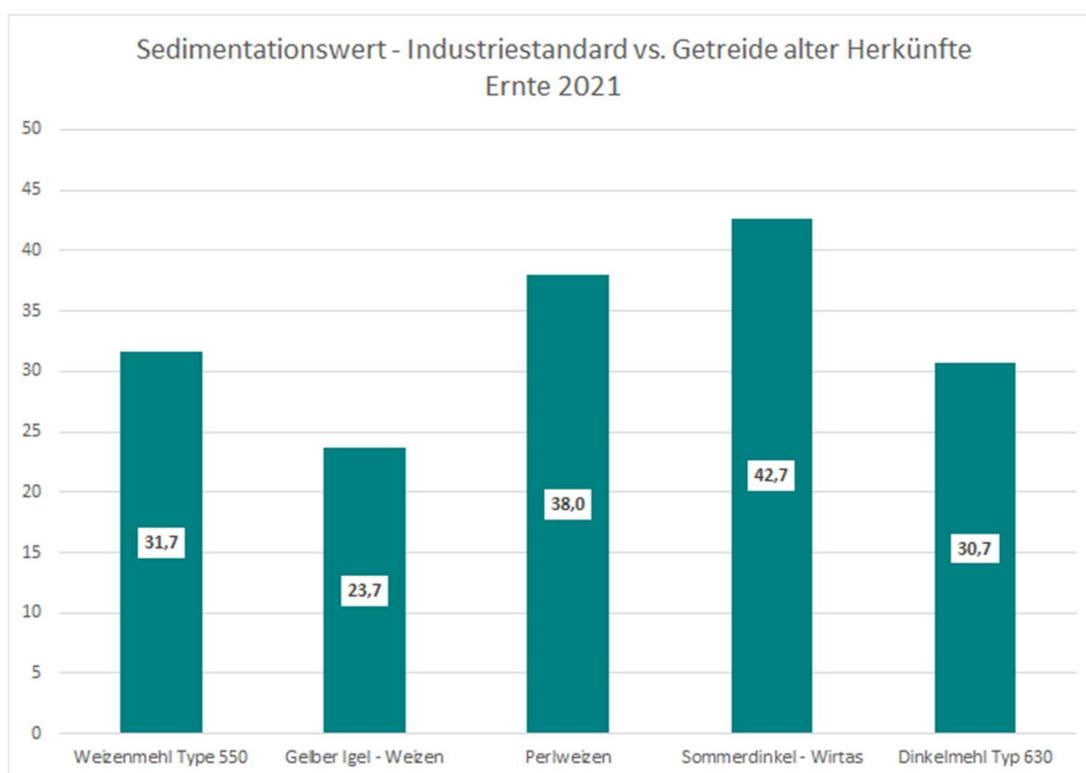


Abbildung 49: Sedimentationswert der Ernte 2021 Weizenmehl Industriestandard vs. Gelber Igel und Perlweizen, sowie Sommerdinkel Wirtas vs. Industriestandard.

c. Farinograph

Ein Farinogramm lässt Aussagen über die Teigphase zu, besonders dahingehend, wie gut das Mehl Wasser aufnehmen kann, und wie es um die Teigentwicklungszeit sowie -stabilität bestellt ist. Darüber

hinaus lassen sich Aussagen über das Knetverhalten des Teigs machen, was für Maschinengängigkeit, Knetdauer und -geschwindigkeit bedeutsam ist. Dazu wird eine Mehlprobe in den Messkneteter des Farinographen gegeben. Zur Mehlprobe wird über eine Bürette so lange Wasser dosiert, bis die definierte Teigfestigkeit von 500 FE erreicht ist. Der Teig wird im temperierten Messkneteter zwanzig Minuten geknetet und der Widerstand gemessen, welche die Teigprobe dem Knetwerkzeug entgegengesetzt. Dies wird in einem in einem Kraft-Zeit-Diagramm aufgezeichnet. Die Messzahl sind die sogenannten Farinoeinheiten (FE).

Aus diesem Diagramm lässt sich folgendes ablesen:

- Optimale Knetzeit, das heißt die Zeit, welche ein Teig benötigt, um sich zu entwickeln (= die Dauer, bis der höchste Kurvenpunkt erreicht ist).
- Teigstabilität (= der Teil der Kurve, der über 500 FE liegt). Eine hohe Teigstabilität entspricht einer größeren Knettoleranz. Dies bedeutet, dass eine zu lange oder etwas zu starke Knetung von einem Teig mit hoher Teigstabilität eher toleriert wird.
- Teigerweichung d.h. der Punkt, wenn der Teig überknetet ist (= Kurvenwendepunkt, Kurve fällt nach unten ab). Bei starken Teigen kommt der Zeitpunkt der Teigerweichung erst sehr spät (Zentgraf und Lück, 2009). Je größer der Erweichungsgrad ist, desto kürzere Gare und geringere mechanische Beanspruchung kann das Mehl vertragen

Richtwerte für ein optimales Farinogramms liegen für Weizenmehl Type 550 laut Seibel, 2005 bei einer Wasseraufnahme von 58-61%. Einer Teigentwicklungszeit von 2-6 min., einer Teigstabilität von über 4 min. einer Teigerweichung von 80 FE.

Werden die Ergebnisse der Getreide alter Herkünfte mit den Industriestandards verglichen, so wird deutlich, dass die Wasseraufnahme des Sommerweizens alter Herkünfte gelber Igel in etwa vergleichbar mit der Wasseraufnahme des Industriestandards ist. Minimal höher liegt die Wasseraufnahme des Perlweizens, und liegt damit im optimalen Bereich von 58-61%. Der Industriestandard als auch der gelbe Igel verfügen über die gleiche Teigentwicklungszeit. Dagegen ist diese beim Perlweizen etwas höher und liegt somit im gewünschten Bereich von 2-6 min., während der gelbe Igel und der Industriestandard minimal darunter liegen. Während die Teigstabilität beim Industriestandard 4,6 min. beträgt, ist dieser beim gelben Igel mehr als 3 min. geringer und liegt damit deutlich unterhalb des gewünschten Wert von über 4 min.. er ist also gegenüber langer und starker Knetung wenig tolerant. Dagegen beträgt die Teigstabilität beim Perlweizen 8,06 min und ist damit beinahe doppelt so hoch wie der Industriestandard, kann also als tolerant gegenüber einer zu langen oder zu starken Knetung eingestuft werden.

Die Teigerweichung des gelben Igels ist doppelt so hoch wie die des Industriestandards. Daher empfiehlt sich für den gelben Igel eine kurze Gare und eine geringe mechanische Beanspruchung des Teiges. Die Teigerweichung des Perlweizen liegt unterhalb des Werts des Industriestandards. Daher kann der Teig stärker mechanisch beansprucht werden und verträgt eine längere Gare. Die Farinograph-Qualitätszahl liegt beim gelben Igel deutlich unter der des Industriestandards, während der Sommerweizen alter Herkünfte Perlweizen deutlich darüber liegt. insgesamt kann gesagt werden, dass je höher die Farinograph-Qualitätszahl, desto "stärker" das Mehl.

Werden die gleichen Parameter für die Beurteilung der Qualität der Dinkelmehle herangezogen, so wird deutlich, dass das Mehl des Sommerdinkels Wirtas gerade die idealen Werte für die Wasseraufnahme erreicht, während das Mehl des Industriestandards leicht unterhalb der Idealwerte von 58-61%. Die Wasseraufnahme des Sommerdinkels Wirtas liegt mit 57,8% etwas höher als der Industriestandard mit 54,5%. Die Teigentwicklungszeit liegt bei beiden Dinkelmehlen minimal unter dem Optimum von 2-6 min. Die Teigerweichung von 80 FE wird vom Sommerdinkel Wirtas unterschritten und vom Industriestandard überschritten. Der Sommerdinkel Wirtas ist toleranter gegenüber einer längeren Gare und mechanischer Belastung. Die optimale Teigstabilität von über 4 min. wird vom Sommerdinkel Wirtas erreicht, die Industriestandard liegt etwas darunter. Die Farinographen-Qualitätszahl liegt beim Sommerdinkel Wirtas höher als beim Industriestandard, so dass das Mehl des Sommerdinkel Wirtas als leicht "stärker" im Vergleich zum Industriestandard bewertet werden.

Tabelle 14: Farinograph Kennzahlen Weizen und Dinkel

Kennzahl	Weizen- mehl 550	Gelber Igel	Perlweizen	Sommer- dinkel Wirtas	Dinkelmehl 630
Wasseraufnahme [%]	56,4	56,3	58	57,8	54,5
Teigentwicklungszeit [min]	1,85	1,85	2,25	1,90	1,85
Stabilität [min]	4,6	1,45	8,05	4,6	3,03
Teigerweichung [FE]	62,5	135,5	44,5	62,5	99
Teigerweichung (ICC) [FE]	67,5	151,5	72	67,5	109,5
Farinograph Qualitätszahl	35	20	86	35,0	27,5
Konsistenz Maximum [FE]	512	544,5	500	512,0	528,25

7. Backversuche

a. Standardisierte Backversuche mit Weizen und Dinkel

Kastenbrot Backversuche mit den Weizensorten Gelber Igel und Perlweizen der Landwirte aus der Ernte 2021 wurden zu einem Typenmehl 550 vermahlen. Diese Mehle wurden im Vergleich zu einem modernen Weizenmehl 550 verarbeitet. Auch hier fanden wieder Kastenbrot Backversuche mit Hefe im Technikum pflanzliche Lebensmittel der Hochschule Fulda statt. Die Backversuche aus gelber Igel und Perlweizen führen zu einem etwa vergleichbaren Gewicht der Brote. Beim Weizen alter Herkünfte gelben Igel der Ernte 2021 war im Vergleich zum modernen Weizenmehl ein 10% geringeres Volumen im Mittelwert über drei Wiederholungen messbar. Beim Perlweizen ist ein minimal geringeres Volumen zu beobachten.

Die Brotausbeute (g/100g Mehl) war bei beiden Weizen alter Herkünfte über drei Wiederholungen hinweg sehr vergleichbar mit der Brotausbeute des modernen Weizenmehls.

Die Backverluste in Prozent sind bei den Weizen alter Herkünfte etwas geringer als dies beim modernen Weizenmehl Type 550 der Fall ist.

Im Vergleich zum Sommerdinkel Wirtas zeigen die Brote des des Kastenbrotbackversuchs mit dem modernen Dinkelmehl Type 550 ein etwas geringeres Volumen, auch ist ein geringerer Backverlust und ein geringeres Gewicht zu beobachten. Insgesamt kann gesagt werden, dass wie aus den hohen Fallzahlen zu vermuten war, es zu einer rascheren Alterung der Brote kam.

Tabelle 15: Ergebnis standardisierter Backversuche - Ernte 2021 Landwirte

Messungen	Weizen- mehl Type 550	Gelber Igel	Perl- weizen	Sommer- dinkel Wirtas	Dinkel- mehl Type 550
Gewicht [g]	1601,8	1625,2	1624,8	1652,8	1622,5
Volumen [ml]	4136	3912	4232	3997,0	4218,5
Brotausbeute [g/ 100 g Mehl]	145,7	147,7	147,7	150,3	147,5
Backverlust [%]	13,4	12,3	12,7	11,6	13,1
Volumenausbeute [ml/ 100 g Mehl]	376	355,6	384,7	363,4	383,5

b. Standardisierte Backversuche mit Gerste

Im Rahmen des Projektes korn b wurden mit der Ernte 2020 Backversuche durchgeführt. Hierbei sollte die Möglichkeit der Nutzung von Gerste als Backgetreide eruiert werden. Dazu wurde die Gerste zuerst entspelzt und auf einen Aschegehalt von 1% vermahlen. Daraufhin wurden unterschiedliche Anteile (0 % - 60 %) Gerstenmehl der modernen Sorte Avalon im Rahmen eines Kastenbrot Backversuchs mit Hefe und Weizenmehl Type 550 eingearbeitet.

Dabei zeigte sich, dass mit steigendem Anteil an Gerstenmehl mit einem Aschegehalt von 1% eine Verringerung des Brotvolumens und der sensorischen Bewertung mittels 5 Punkte Schema erreicht wurde. Aus den Rahmen des Backversuchs gewonnenen Ergebnissen ist aus sensorischer Sicht ist ein Anteil von bis zu 20% Gerstenmehl problemlos einsetzbar. Höhere Anteile sind im Rahmen eines standardisierten Kastenbrot Backversuches mit Hefe eher weniger zu empfehlen. Bei höheren Anteilen verringert sich das Volumen des Brots deutlich und die Krume wird wesentlich kompakter. Auch sensorisch werden die Brote eher vegetativ im Geschmack und altern etwas schneller (siehe nachfolgende Abbildung). Bei Anteilen von bis zu 20% führen zu ähnlichen Bewertungen mittels DLG 5 Punkte Skala für Brot und Backwaren.

Aus Backversuchen mit Sauerteig, sowie Koch- und Brühstücken zeigte sich jedoch, dass auch höhere Gerstenmehlanteile zu sehr wohlschmeckenden und volumetrisch ansprechenden Brote verbacken werden können. Somit ergibt sich eine alternative Nutzungsmöglichkeit für Gerste fernab von der Nutzung als Braugerste. Besonders dann wenn Gersten die nicht ganz idealen Brauparameter aufweisen kann hier der Einsatz als Backgetreide eine alternative Nutzungsmöglichkeit darstellen.

Als eine weitere Nutzungsmöglichkeit von Gerste, besonders von dunklen Nackgersten wie der Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste, ist Einsatz in Form von vorgegarten Gerstenkörnern, die in einem Dinkelvollkornbrot eingebacken wurde. Dies führte zu einem geschmacklich ansprechenden und durch die schwarzen Getreidekörner zu einem sehr ansprechenden Kastenbrot.

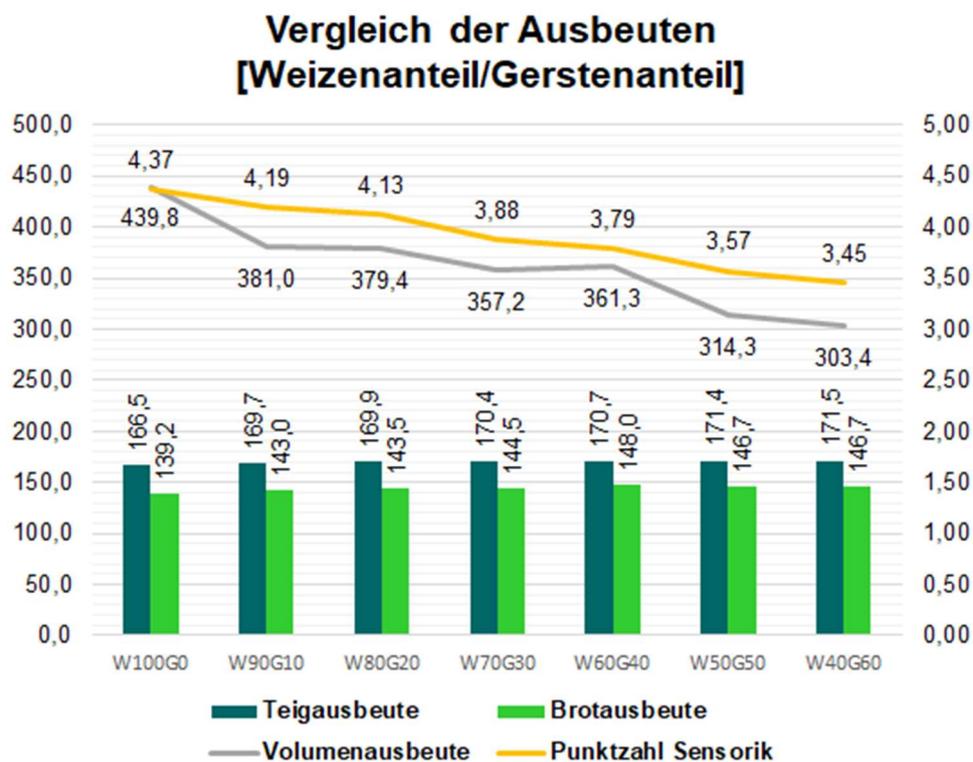


Abbildung 50: Vergleich der Teig-, Volumen- und Brotausbeute sowie Darstellung der sensorischen Bewertung mittels DLG 5 Punkte Schema, von Kastenbrotbackversuchen mit unterschiedlichen Anteilen Weizenmehl (W) und Gerstenmehl (G) (Wieber)

Werden nun 20% Gerstenmehl mit einem Aschegehalt von 1% aus Getreiden alter Herkünfte d.h. Black Pearl, Mahndorfer Hanna, Alpine Pfauengerste und Kraffts Riedgerste eingearbeitet, so wird deutlich, dass sich sowohl Volumen, als auch Brot- und Teigausbeute bei Getreide alter Herkünfte vergleichbar zur modernen Sorte Avalon sind. Interessant zu beobachten ist, dass bei der dunklen Gerste Black Pearl die Farbe während des Backens erhalten bleibt, so dass bei bereits 20% Gerstenmehlanteil eine leicht graue Färbung erhalten bleibt. Dies kann dahingehend interessant werden, um gegebenenfalls Getreide alter Herkünfte als Backgetreide und dort besonders zur Färbung der Brote einzusetzen. Schwarz gefärbte Lebensmittel "Black Food" finden sich heute immer häufiger im Angebot. Dazu wird bisher entweder Sepiatinte - ohne E-Nummer, aber kennzeichnungspflichtig im Zutatenverzeichnis auf Grund seines allergenen Potentials - oder Aktivkohle - zugelassen als Lebensmittelfarbstoff E 153 - eingesetzt. Mit der Verwendung von dunklen Gesten wie Black Pearl oder Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste könnte dies umgangen werden. Hier müsste nur Gerstenmehl als Zutat verzeichnet werden. Dadurch wird kein zusätzliches Allergen in das Brot eingetragen, und auch die Kennzeichnung von E-Nummern entfällt. Der Einsatz von dunklen Gersten kann also zum "Clean Labelling" einen wichtigen Beitrag leisten. Besonders der Einsatz von Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste kann als sinnvoll angesehen werden, da hier die

Entfernung des Spelzes nicht erforderlich ist. Hier müsste lediglich eine Vermahlung erfolgen, in dessen Anschluss gleich die Verarbeitung des Getreides stattfinden kann.

In Backversuchen mit Praktikern zeigte sich, dass auch größere Mengen an Gerstenmehl in ein Brot eingearbeitet werden kann, ohne dass sich diese negativ auf das Produkt auswirken. Dies gilt auch für dunkle Gesten. Höhere Anteile führen dann auch zu einer intensiven dunklen Färbung des Brotes, was es für den Verbraucher ebenfalls ansprechend gestaltet. Verbunden mit einer Kommunikationsstrategie über die Besonderheiten dieser alten, dunklen Getreidesorten, kann hier das Interesse der Verbraucher geweckt werden. Wichtig jedoch ist, dass eine gezielte Verbraucherinformation am sogenannten Point of Sale erfolgt.

Vergleich der Ausbeuten [KornB Gersten]

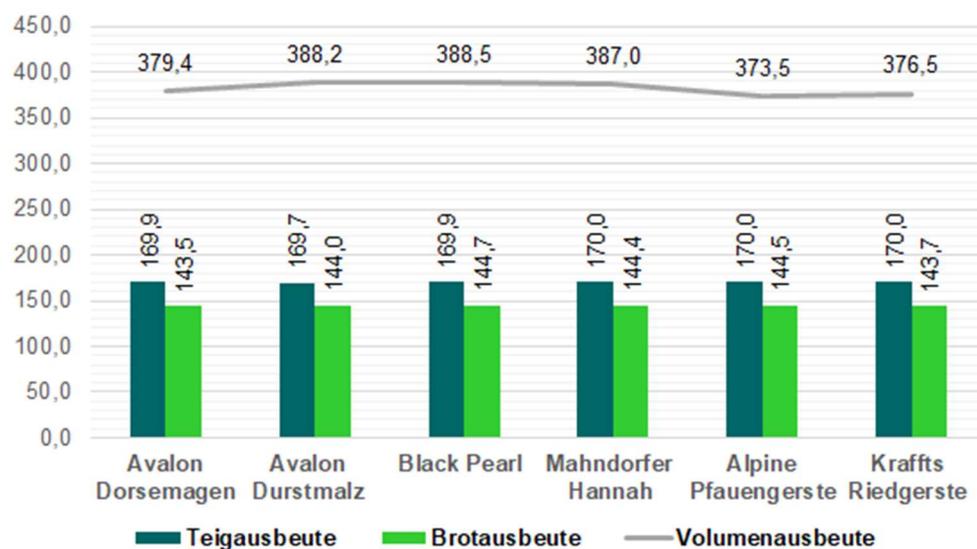


Abbildung 51: Vergleich Teig-, Brot- und Volumenausbeute (20 % Gerstenmehlanteil, 80% Weizenmehlanteil (Wieber)

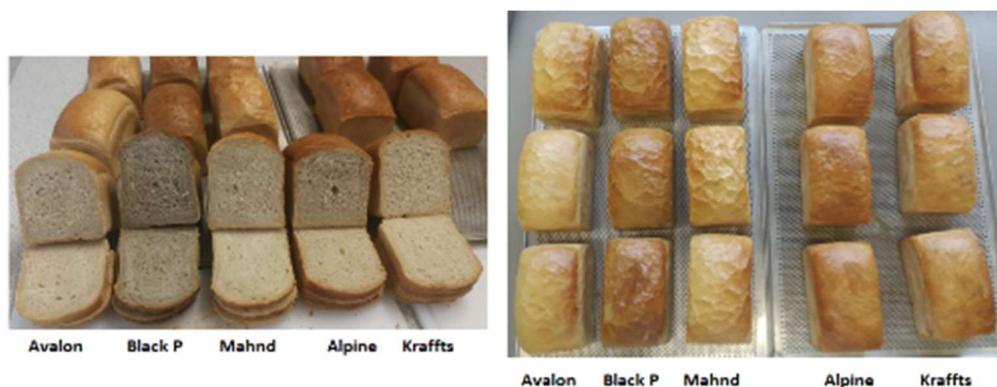


Abbildung 52: Darstellung Ergebnisse Backversuche mit 20% Gerstenmehlanteil und 80% Weizenmehlanteil der Ernte 2020, Avalon (moderne Vergleichssorte), Black P=Black Pearl, Mahnd=Mahndorfer Hanna, Alpine= Alpine Pfauengerste, Kraffts= Kraffts Riedgerste, (Wieber)

c. Sensorische Bewertung - Brot

DLG 5 Punkte Schema

Die Brote aus den standardisierten Kastenbrot Backversuchen mit unterschiedlichen Anteilen an Gerstenmehl wurden mittels des DLG 5 Punkte Schemas für Brot bewertet, Dabei zeigte sich, dass mit zunehmendem Gerstenmehlanteil ab 30% eine merkliche Abnahme in der Bepunktung zu beobachten war. Die Prüfenden begründeten ihre Punktabzüge mit einer zunehmend trockeneren Krume und einem für Brot untypischen Mundgefühl. Auch wurden die Punktabzüge mit einem zunehmend geschmacksärmeren Gesamtprofil bei einer zeitgleichen Zunahme von erdig oder muffig Noten begründet. Allerdings sind in standardisierten Kastenbrot Backversuchen Gerstenmehlanteile von bis zu 20% ohne nennenswerte sensorische Beeinflussung zu bewerten.

Die Bewertung der Brote mit 20% Anteil an Gerstenmehl der Gersten alter Herkünfte zeigte bei der sensorischen Verkostung mittels des DLG-Schemas keine nennenswerten Unterschiede im Vergleich zur Bewertung eines Brotes mit einem Anteil von 30% Gerstenmehl der modernen Sorte Avalon. Hier waren keine relevanten Punktabzüge messbar. Lediglich die Farbe bzw. die Bräunung der Kruste und Krume variierte zwischen den verschiedenen Gersten alter Herkünfte. Hier ist besonders die gräuliche Färbung durch die dunkle Gerste alter Herkünfte Black Pearl zu erwähnen. Dies zeigt die Farbstabilität dieser Gerste alter Herkünfte während des Backprozesses, weshalb über eine Nutzung als färbendes Lebensmittel nachgedacht werden kann. Backversuche mit Sauerteig sowie Quell- und Brühstücken zeigen, dass auch höhere Gerstenmehlanteile möglich sind, um wohlschmeckende Brote zu erhalten. Eine Auslobung als Gerstenbrot ist entsprechend den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck, Abschnitt 2.1.2 möglich, wenn ein aus sonstigem Getreide hergestelltes Brot einen Mindestanteil von 20% des jeweiligen sonstigen Getreides oder Pseudogetreides enthält. Somit müssen Gerstenbrote mindestens 20% Gerstenmehl enthalten. Gleiches gilt für Gerstenvollkornbrote auch hier sind entsprechend Abschnitt 2.1.5.2 der Leitsätze für Brot und Kleingebäck mindestens 20% Gerstenvollkornmehl einzuarbeiten. Auch kann die Gerste mit Spelz vermahlen und verbacken werden. Hier sind die Spelzen zwar leicht spürbar, jedoch weniger stark als vergleichsweise in einem Treberbrot.

Konsumenten Hedonische Bewertung

Im Rahmen einer kleinen Konsumentenstudie mit Kund*innen der beteiligten Bäcker Steeg und Winkelmann wurden Brote aus modernen Getreiden und Brote aus alten Getreiden unter Verwendung der gleichen Rezeptur und Verarbeitungsparameter hergestellt.

Dabei wurden folgende Brote aus Dinkelmehl hergestellt:

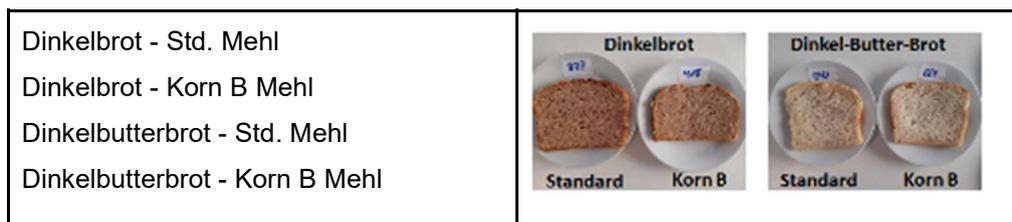


Abbildung 53: Übersicht Dinkelbrote für hedonische Bewertung

Für eine zweite Verkostung zur sensorischen Bewertung der Roggenmehle wurden folgende Brote hergestellt:

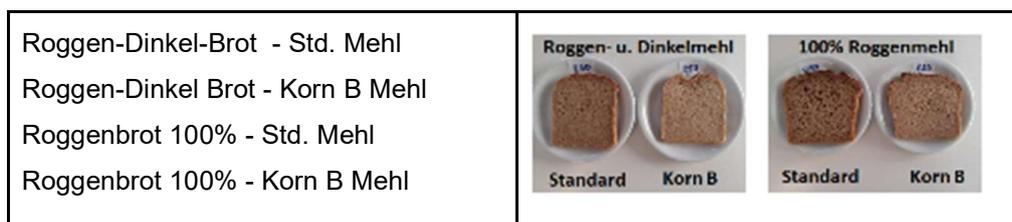


Abbildung 54: Übersicht Roggenbrote für hedonische Bewertung

Die Brote wurden in Scheiben geschnitten und den Konsumenten erst blind, dass heißt codiert mit dreistelligen Zufallszahlen gereicht. Lediglich die Information, dass es sich um verschiedene Varianten Dinkelbrot bzw. Roggenbrot handelt, wurden den Konsumenten im Vorfeld zur Verfügung gestellt.

Für den informierten Teil der Dinkelbrot Verkostung wurden die Konsumenten mit folgendem Text informiert: “Sie verkosten nun ein Dinkelbrot, welches aus Sommerdinkel aus der Region am Niederrhein hergestellt wurde. Mit dem Kauf dieses Brotes unterstützen Sie die Landwirte und Bäcker in der Region und helfen mit, die Wertschöpfung in der Region zu halten.”

Für den informierten Teil der Roggenbrot-Verkostung wurden die Konsumenten mit folgendem Teil informiert: “Sie verkosten nun ein Dinkelbrot, welches aus Sommerdinkel aus der Region am Niederrhein hergestellt wurde. Mit dem Kauf dieses Brotes unterstützen Sie die Landwirte und Bäckerin der Region und helfen mit, die Wertschöpfung in der Region zu halten.”

Stets wurden die Brote in randomisierter Reihenfolge gereicht. Zur Neutralisation zwischen den Broten stand Wasser bereit. Die Erfassung der Daten erfolgte mit FIZZ Forms, Biosystemes France. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe der Software FIZZ Calculation, Biosystems France.

Im Rahmen der Verkostung wurden Attribute wie “Gefallen Aussehen”, “Gefallen Geruch”, “Gefallen Geschmack”, “Gefallen Mundgefühl” sowie das “Gesamtgefallen des Produkts auf einer 9 Point Hedonic Scale (1=gefällt mir sehr gut, 5=weder noch, 9=gefällt mir sehr gut) wurde abgefragt. Weiterhin wurde für jedes Brot die Kaufbereitschaft der Brote anhand einer 5 Point Scale ermittelt (1=gar nicht kaufen, 5=ganz sicher kaufen). Der Fragebogen wurde mit Multiple Choice Fragen zu Konsumhäufigkeit, Einkaufsstätte, bevorzugte Brotart, Zahlungsbereitschaft Brot erfasst.

Die Ergebnisse der Roggenbrot-Verkostung werden nachfolgend dargestellt:

An jeder Verkostung (Dinkelbrot und Roggenbrot) nahmen jeweils 34 Konsumentinnen und Konsumenten teil. Idealerweise muss gesagt werden, dass sich für hedonische Bewertungen ein Stichprobenumfang von 60 oder mehr Probanden empfiehlt.

Auszüge aus der Roggenbrot-Verkostung zeigen, dass die meisten Teilnehmer ihr Brot im Bäckereifachgeschäft (53,7%) kaufen. Geringere Anteile der Teilnehmer (17,1%) kaufen ihr Brot vorwiegend bei Bäckereiketten (siehe nachfolgende Abbildung):

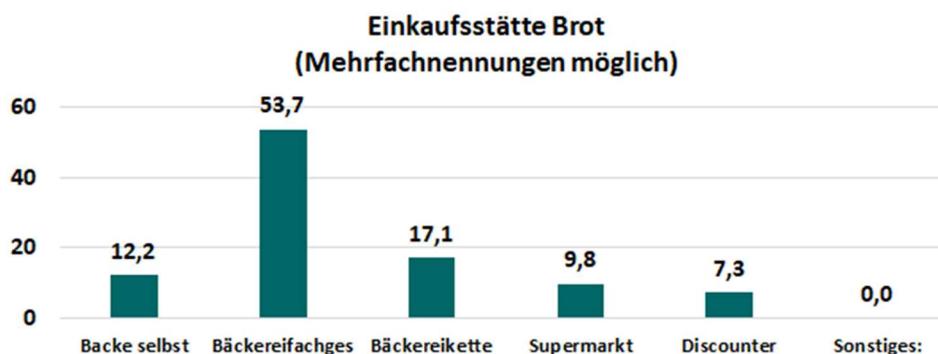


Abbildung 55: Hauptsächliche Einkaufsstätte Brot

Bei der Frage, welche Brotsorte bei den Teilnehmern der Roggenbrot-Verkostung überwiegend konsumiert werden, zeigte sich, dass vorwiegend Vollkornbrot, gefolgt von Brot mit Körnern, Roggenbrot und Weizenmischbrot verzehrt wird. Helle Brote wie Toastbrot und Baguette oder Weizenbrot spielen eine untergeordnete Rolle (siehe auch nachfolgende Abbildung). Hier ist zu beachten, dass Mehrfachnennungen möglich waren.

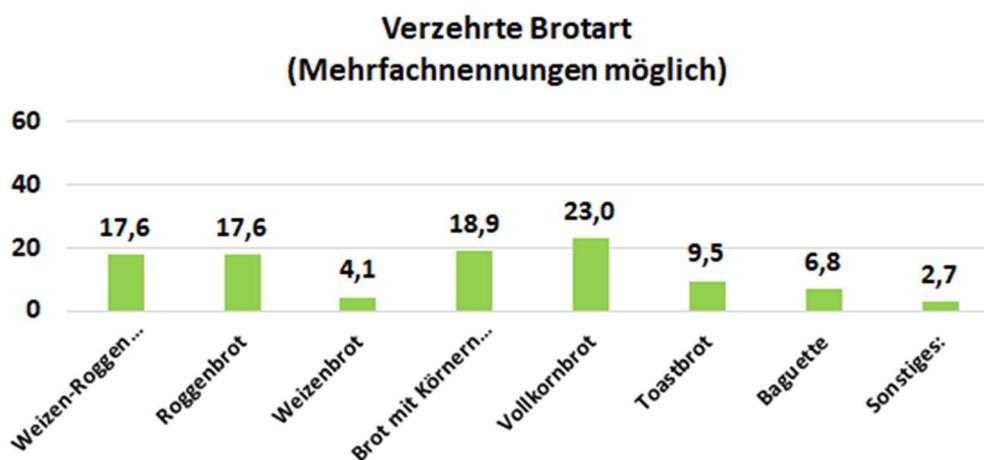


Abbildung 56: Vorwiegend verzehrte Brotsorten

Es zeigte sich im Rahmen dieser Verkostung, dass bei der blinden Verkostung der Brote aus 100% Roggen das Brot aus Korn B Sommerroggen im Gefallen der einzelnen Attribute sehr ähnlich bewertet wurden wie das 100% Roggenbrot hergestellt aus Mehl aus modernem Roggen.

Bei der blinden Verkostung des Roggen-Dinkelbrots dagegen gefällt das Aussehen des Brotes aus Korn B Getreide signifikant (stat. Sicherheit 99%) weniger als das Brot aus modernem Getreide. Gleiches gilt für das Mundgefühl (stat. Sicherheit 95%). In den Attributen Geruch, Geschmack und Gesamtgefallen zeigen sich dagegen keine signifikanten Unterschiede. Hier scheint das Brot aus Korn B Getreide ähnlich gut zu gefallen wie die Brote aus modernem Mehl.

Werden dagegen die Ergebnisse des Roggen-Dinkelbrots betrachtet, so wird deutlich, dass Geschmack und Gesamtgefallen bei der informierten Verkostung signifikant höher (statistische Sicherheit 95%) bewertet wird, als dies bei der blinden Verkostung der Fall ist.

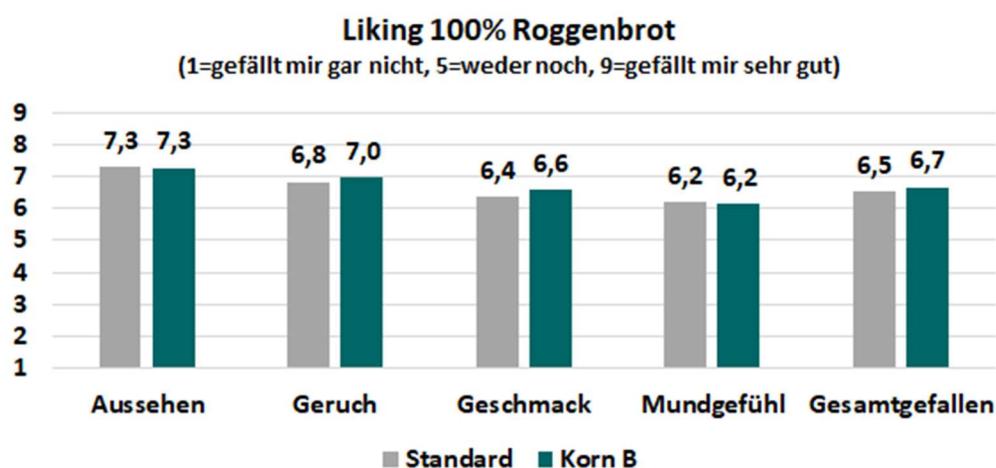


Abbildung 57: Liking Roggenbrote Standard Mehl vs. Korn B Roggenbrot

Hinsichtlich der Informierten Verkostung zeigt sich, dass bei der Bewertung des 100% Roggenbrots keine signifikanten Unterschiede vorliegen. Auch informiert überzeugt das Korn B Brot ähnlich gut wie bei der blinden Verkostung. Mittelwerte deuten nur auf eine minimal höhere Wertung bei der informierten Verkostung hin. Jedoch zeigen sich keine signifikanten Unterschiede (siehe auch nachfolgende Abbildung).

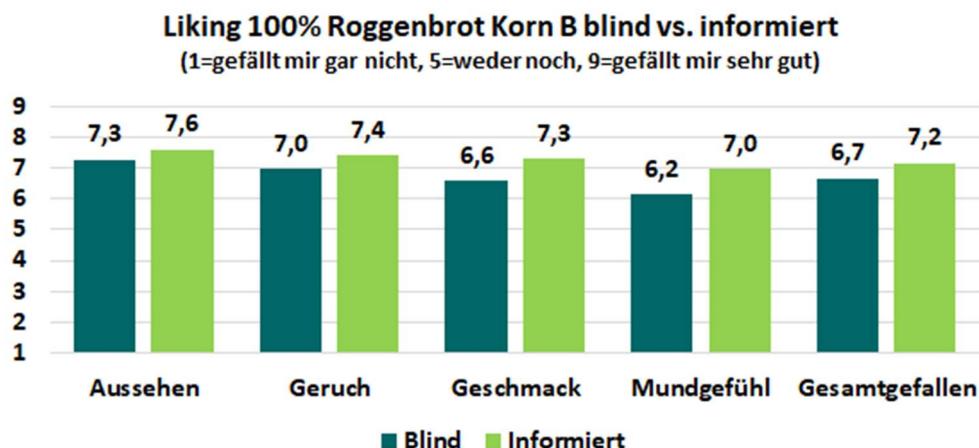


Abbildung 58: Liking Roggenbrot Korn B blinde vs. informierte Verkostung

Werden die Ergebnisse der Verkostung der Roggen-Dinkelbrote betrachtet, so wird deutlich, dass informiert die Korn B Brote signifikant (statistische Sicherheit von 95%) besser in den Attributen Gefallen Geschmack und Gesamtgefallen bewertet werden (siehe auch nachfolgende Abbildung). Auch hier sind die Mittelwerte leicht höher im Vergleich zur blinden Verkostung.

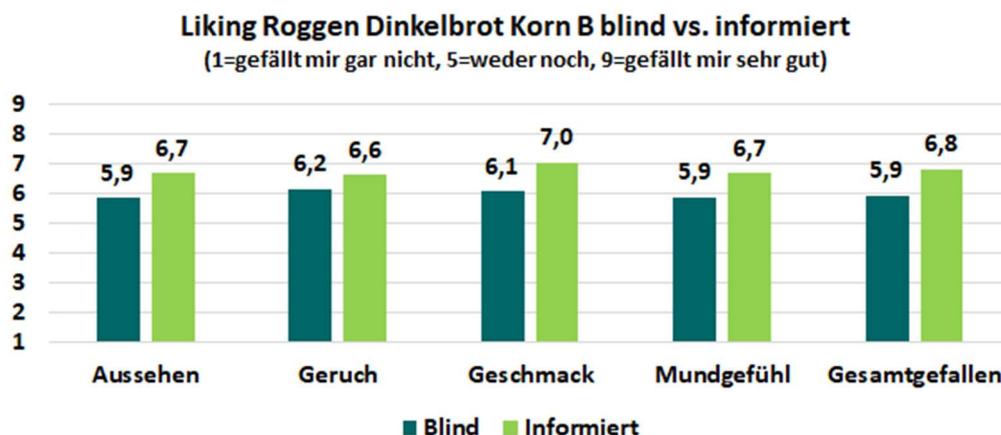


Abbildung 58: Liking Roggen-Dinkelbrot Korn B blinde vs. informierte Verkostung

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die signifikant (statistische Sicherheit von 95%) höhere Kaufbereitschaft bei der informierten Verkostung im Vergleich zur blinden Verkostung. diese gilt sowohl für das 100% Roggenbrot, als auch das Roggen-Dinkelbrot aus Korn B Getreide.

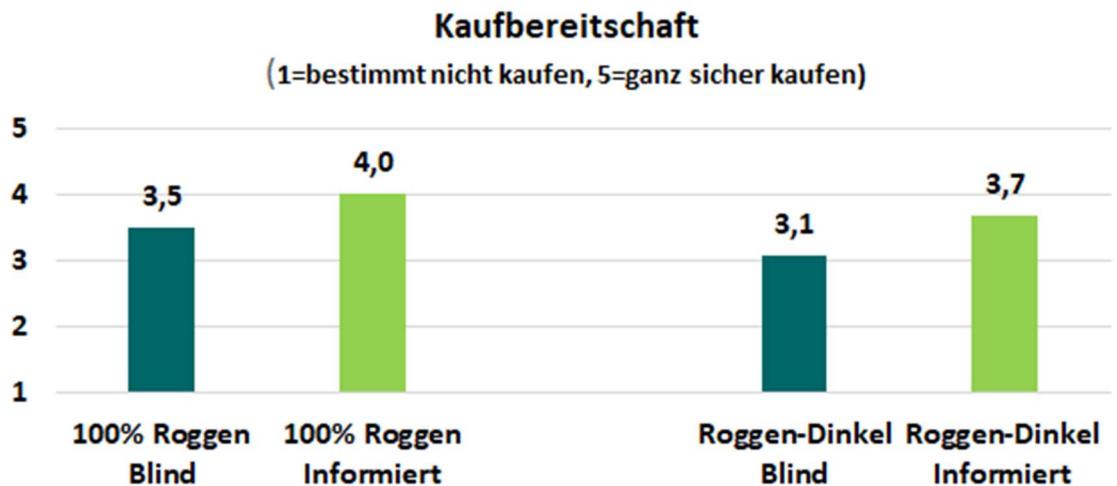


Abbildung 59: Kaufbereitschaft blind vs. informiert

Danach gefragt was die Konsumentinnen und Konsumenten bereit wären für einen 500g Laib zu bezahlen, wird deutlich, dass die informierte Verkostung tendenziell die Bereitschaft erkennen lässt, einen höheren Preis zu bezahlen. Dies gilt für beide Roggenbrotarten.

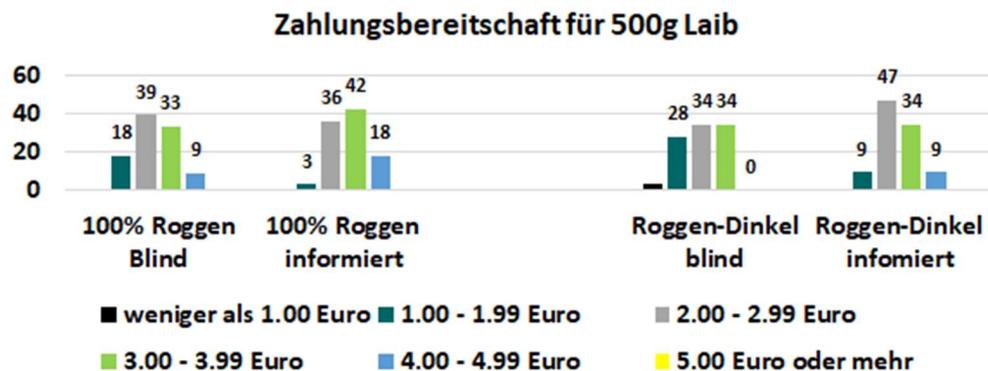


Abbildung 60: Zahlungsbereitschaft für 500g Laib Brot blinde vs. informierte Verkostung

Danach gefragt welche Aspekte ihnen beim Kauf eines Brots wichtig sind, und was sie dazu anregen würden einen höheren Preis zu bezahlen, sind besonders die Aspekte Regionalität und Umweltschutz (siehe auch nachfolgende Abbildung).

Basierend auf den Ergebnissen dieser Verkostung kann gesagt werden, dass ein wichtiger Aspekt für eine erfolgreiche Vermarktung des Produktes die Information des Verbrauchers über die Besonderheiten des Getreides (Beitrag zum Erhalt der Biodiversität, Erweiterung der Fruchtfolge und damit Erhalt der Bodenqualität, Beitrag zum Wasserschutz durch geringeren Düngemittelbedarf, besonders sensorisches

Profil., Aufbau einer regionalen Wertschöpfungskette, etc.) deutlich kommuniziert wird. Denn nur so kann sichergestellt werden, dass Verbraucher*innen bereit sind, einen höheren Preis für diese Produkte zu bezahlen.

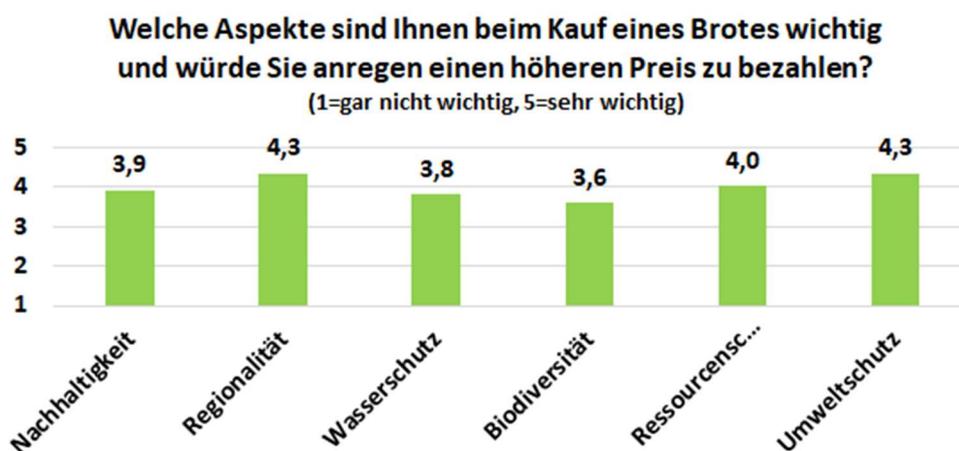


Abbildung 61: Relevante Aspekte für Kauf eines Roggenbrottes und Anregung zur Bezahlung eines höheren Preises?

8. Alternative Nutzungsmöglichkeiten von Korn B Getreide

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden alternative Nutzungsmöglichkeiten der korn B Getreide geprüft. Dies soll dazu dienen, den Landwirten und Verarbeitern alternative Verwendungsmöglichkeiten aufzeigen. So können beispielsweise Gersten die ggf. nicht die idealen Mälzungsparameter aufweisen, auch anderweitig eingesetzt werden. Die im Rahmen des Projektes eingesetzten Weizen können ebenfalls über die Herstellung von Backwaren hinaus eingesetzt werden.

Erste Versuche im Labormaßstab zeigen Nutzungsmöglichkeiten hinsichtlich folgender Produkte auf:

a. Korn - Spirituose aus Korn B Getreide

Die Gersten alter Herkünfte können für die Herstellung von Spirituosen eingesetzt werden. Im Rahmen des Projektes wurde die Herstellung eines Korns aus Krafft's Riedgerste der Ernte 2021 geprüft. Die Herstellung eines Korns wurde durch das Projektteam als vorteilhaft bewertet, da hier die Rohfrucht direkt verarbeitet werden kann. Ein Mälzungsschritt, wie er beispielsweise bei der Whiskey Herstellung erforderlich ist, ist hier nicht notwendig und reduziert so die Herstellungskosten und den -aufwand. Ebenfalls entfällt die für die Herstellung von Whisky obligatorische mindestens dreijährige Lagerung im Holzfass (Verordnung (EU) 2019/787, Anhang 1). Entsprechend des Bundesverbands der Deutschen Spirituosen-Industrie und -Importeure e. V. (2022) hatte Korn 2021 einen Anteil von 4,9% am Gesamtmarktanteil der Spirituosen in Deutschland.

Der Aufschluss des Getreides ist unter Verwendung der passenden Enzyme und Hefen möglich. Darauf folgen ein Raubrand und ein anschließender Feinbrand. Nach dem Feinbrand war der Korn optisch klar

und verfügte über angenehme, intensiv fruchtige Noten. Es waren keine Fehltöne zu beobachten. Insgesamt kann aber vor einer geringeren Ausbeute ausgegangen werden, als dies bei modernen Gerstensorten der Fall ist. Zur Qualitätssteigerung und zur Vervielfältigung des sensorischen Profils entschied sich das Team zur Lagerung in einem Holzfass. Dazu wurde ein schon mehrfach belegtes Rotwein-Barriquefass aus dem Weingut der HGU ausgewählt. Die Lagerung im Fass bereichert den Korn mit einer leichten holzigen Note, sowie einer ansprechenden, durch den Rotwein bedingten, rötlichen Färbung im Glas.

Für die Vermarktung kann - je nach Präferenz des Herstellers und der Zielgruppe - der Korn in Fassstärke oder mit Wasser verdünnt auf den Mindestalkoholgehalt. Dieser beträgt bei Korn mindestens 32% vol. der trinkfertigen Ware, bei einem Kornbrand ist ein Mindestalkoholgehalt von mindestens 37,5% vol. erforderlich (Verordnung (EU) 2019/787).

Auch hier ist wieder die Kommunikation und Information des Kunden entscheidend für den Erfolg des Produktes. Auch hier kann das Potential der regionalen Wertschöpfung inklusive Beitrag zum Erhalt der Biodiversität durch die Verwendung von Getreide alter Herkünfte ausgeschöpft werden.

Weiterhin ist die Kreation einer interessanten "Story", die dem Konsumenten nähergebracht werden kann, entscheidend. Die Herstellung des Korn B Brandes aus Kraffts Riedgerste stand unter dem Motto "Rheingau meets Niederrhein". Die aus der Hessischen Region stammende Kraffts Riedgerste bildete die Grundlage für diesen Versuch. Korn stellt eine für die Region Niederrhein typische Spirituose mit langer Tradition dar, weshalb diese Spirituose ausgewählt wurde, neben ihren Vorteilen hinsichtlich der Verarbeitung. Dazu erfolgte der Anbau der alten Getreidesorte am Niederrhein. Eine weitere Verbindung zum Rheingau und damit der HGU stellt die Lagerung im Rotweinfass dar, welches aus dem Weingut der HGU stammt. Dies führt zu einem interessanten Produkt, das sich von anderen Korn Spirituosen abhebt und sicher bei entsprechender Kommunikation und mit Möglichkeit zur Verkostung am Markt auf Resonanz stößt.

Für Spirituosenhersteller, welche bereits Erfahrung in der Herstellung von Whiskey oder Getreidebränden haben, stellt die Integration von Getreidebränden aus alten Getreidesorten eine sinnvolle Erweiterung des Portfolios dar. Es ist keine Investition in neues Equipment oder Anlagen erforderlich. Lediglich die Verarbeitungsparameter müssen an die alten Getreidesorten angepasst werden.

b. Getreidekaffee

Als alternative Verwendungsmöglichkeit wurde der Einsatz von Getreide alter Herkünfte zur Herstellung eines Getreidekaffees geprüft. Die ersten Ergebnisse im Kleinmaßstab zeigen: Getreide alter Herkünfte lassen sich auch für die Herstellung von Getreidekaffee nutzen. Dafür wurden unter anderem Gerste alter Herkünfte und der Populationsroggen Ovid unvermälzt eingesetzt. Außerdem können Getreide alter Herkünfte zu Heidelberger Malz, Melanoidin Malz und Caraffa Typ 2 Malz verarbeitet und zur Herstellung eines Getreidekaffees verwendet werden.

Die Röstzeiten sind beim Einsatz eines Wirbelschichtrösters dabei aber deutlich länger als bei Kaffee. So empfiehlt sich für die Röstung des Sommerrogens Ovid eine Röstung bei konstant 190°C für 60 min. im

Wirbelschichtröster. Für die Verarbeitung von Gerste und Malz ist eine Röstzeit von 60 min. bei konstant 200°C im Wirbelschichtröster zu empfehlen.

Für das Mischungsverhältnis des im Rahmen des Korn B Projektes entwickelten Getreidekaffees empfiehlt sich eine Zusammensetzung von Heidelberger Malz (40%), Sommerrogen Ovid unvermälzt geröstet (17%) Sommergerste alter Herkünfte unvermälzt geröstet (10%) und Caraffa Typ 2 Malz (3%).

Während viele Getreidekaffees im Handel als Instantprodukte angeboten werden, empfiehlt sich für die Zubereitung des im Rahmen des Projektes Korn B entwickelten Getreidekaffees eine grobe Vermahlung der Körner kurz vor der Zubereitung. Hier ist ein grober Mahlgrad zu wählen, analog dem eines Kaffees für eine French Press. Um das sensorische Profil optimal auszuschöpfen, empfiehlt sich die Zubereitung mittels einer French Press unter Verwendung von 80° heißem Wasser mit 10° dH. Die Einwaage sollte dabei 60 g gemahlene Getreidekaffee pro Liter Wasser betragen. Eine längere Ziehzeit von 3 min. bevor der Stempel nach unten gepresst wird ist auf jeden Fall zu befürworten. Ein Aufbrühen über einen Filter empfiehlt sich für die Zubereitung eines Getreidekaffees aus Getreide alter Herkünfte nicht. Dabei werden zu viele Farb- und Aromastoffe im Filter zurückgehalten. Außerdem muss angemerkt werden, dass analog eines mittels French Press zubereiteten Kaffees, auch bei der Zubereitung des Getreidekaffees mittels mehr Trübstoffe am Boden der Tasse zu finden sind im Vergleich zur Zubereitung mittels Kaffeefilter. Da dies jedoch Nutzer*innen einer French Press bei Kaffee nicht stört sollte dies beim Getreidekaffee auch keine Hürde sein..

Basierend auf den Ergebnissen der ersten Versuche im Kleinmaßstab an der HGU empfiehlt sich besonders die Kraffts Riedgerste für die Herstellung eines Getreidekaffees. Diese gefiel im Rahmen einer hedonischen Bewertung mit kleinem Stichprobenumfang ähnlich gut wie ein Getreidekaffee des Markenherstellers Caro Landkaffee. Auch waren tendenziell etwas positivere Mittelwerte im Liking erreicht worden im Vergleich zu Getreidekaffee aus der modernen Sorte Avalon. Hier müssen die Ergebnisse jedoch noch in einer größer dimensionierten Verbraucherstudie von mindestens 60 Probanden wiederholt werden, um die gewonnenen Ergebnisse zu verifizieren.

Ein Getreidekaffee alleine aus Sommerrogen Ovid überzeugte im Rahmen dieser Studie aus sensorischer Sicht nicht.

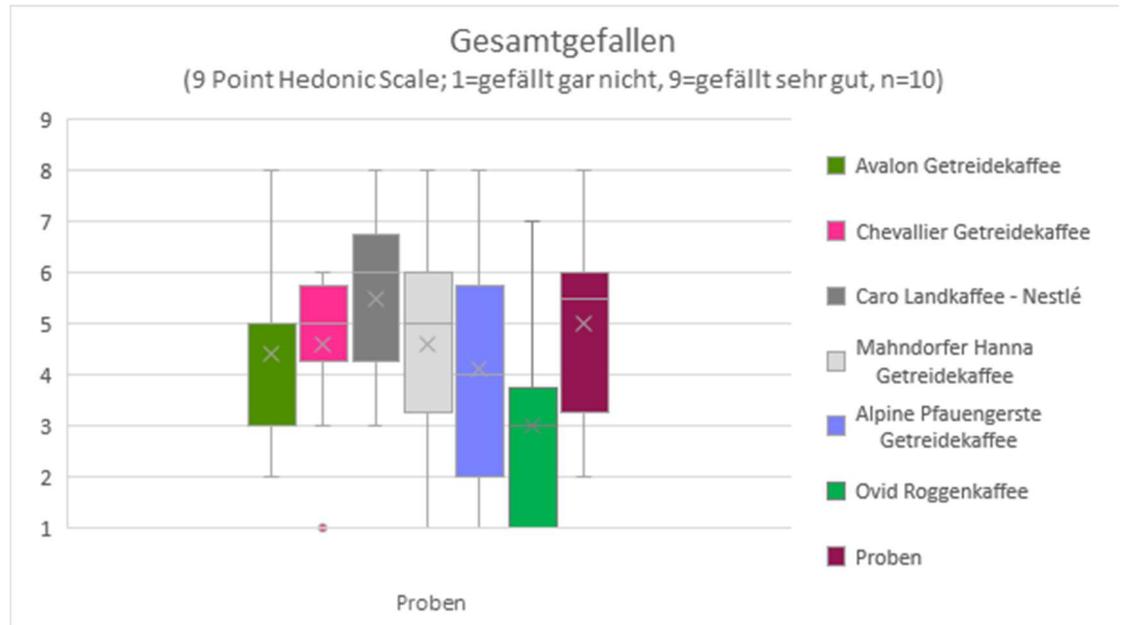


Abbildung 62: Box Plot - Bewertung des Gesamtgefallen der Getreidekaffees aus Getreide alter Herkunft im Vergleich zum Handelsprodukt Caro Landkaffee von Nestlé mittels kleiner Stichprobe von n=10

Die im Kleinmaßstab hergestellten Getreidekaffees wurden des Weiteren mittels Konsensprofilmethode sensorisch beschrieben im Vergleich zum Marktführer Caro Landkaffee von Nestlé hier durch die schwarze, gestrichelte Linie dargestellt sind die Getreidekaffees aus Getreide alter Herkunft im Aussehen weniger farbtintensiv und trüber und es ist mehr Bodensatz zu verzeichnen. Letzteres ist der Zubereitung mittels French Press geschuldet, während es sich beim Markenprodukt Caro Landcafé um ein Instantprodukt handelt, das nur mit heißem Wasser aufgegossen und verrührt werden muss und somit keinen Bodensatz bildet. Hinsichtlich des Geschmacks weisen die im Rahmen des Projekts hergestellten Getreidekaffees eine geringere Intensität im Karamellgeschmack auf und teils minimal weniger bitter und sauer im Geschmack. Wie auch das Markenprodukt Caro Landcafé sind die Getreidekaffees frei von fischigen Noten.

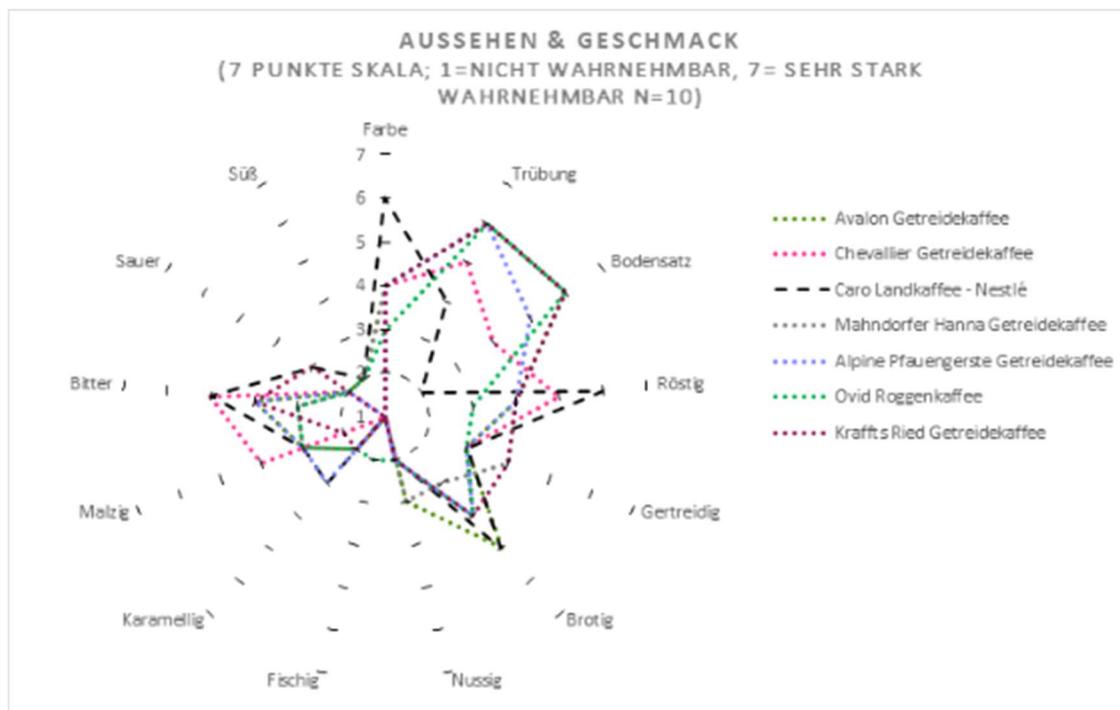


Abbildung 63: Konsensprofil Spiderweb der Merkmale Aussehen und Geschmack der entwickelten Getreidekaffee: Avalon Getreidekaffee, Chevallier Getreidekaffee, Caro Landkaffee - Nestlé, Mahndorfer Hanna Getreidekaffee, Alpine Pfauengerste Getreidekaffee, Ovid Roggenkaffee und Krafft's Ried Getreidekaffee auf einer Skala von 1: nicht wahrnehmbar bis 7: sehr stark; Ausnahme Farbe: 1= bernstein und 7= schwarz; n= 10 Prüfer

Werden die Modalitäten Geruch, Mundgefühl und Nachgeschmack betrachtet, so wird deutlich, dass hier alle Getreidekaffees frei von fischigen und muffigen Tönen sind. besonders der Getreidekaffee allein aus Roggen weist einen deutlich intensiveren getreidigen, brotgeren Geruch auf und ist weniger röstig und adstringierend im Vergleich zum Markenprodukt. Gleiches gilt für die Getreidekaffees aus Chevalliergerste und Alpiner Pfauengerste. Hinsichtlich der röstigen, rauchigen Geruchs und der säuerlichen und bitteren Noten im Nachgeschmack könnten die Getreidekaffees aus Gersten alter Herkünfte noch optimiert werden. Diese Noten sind beim Markenprodukt Caro Landcafé - hier in schwarzer gestrichelter Linie dargestellt - intensiver ausgeprägt. Laut Zutatenverzeichnis ist beim Caro Landkaffee neben Gerste, Gerstenmalz und Roggen auch Zichorie enthalten, wodurch der Caro Landkaffee möglicherweise intensiver dunkelbraun gefärbt und bitterer im Geschmack ist im Vergleich zu den im Projekt hergestellten Getreidekaffees

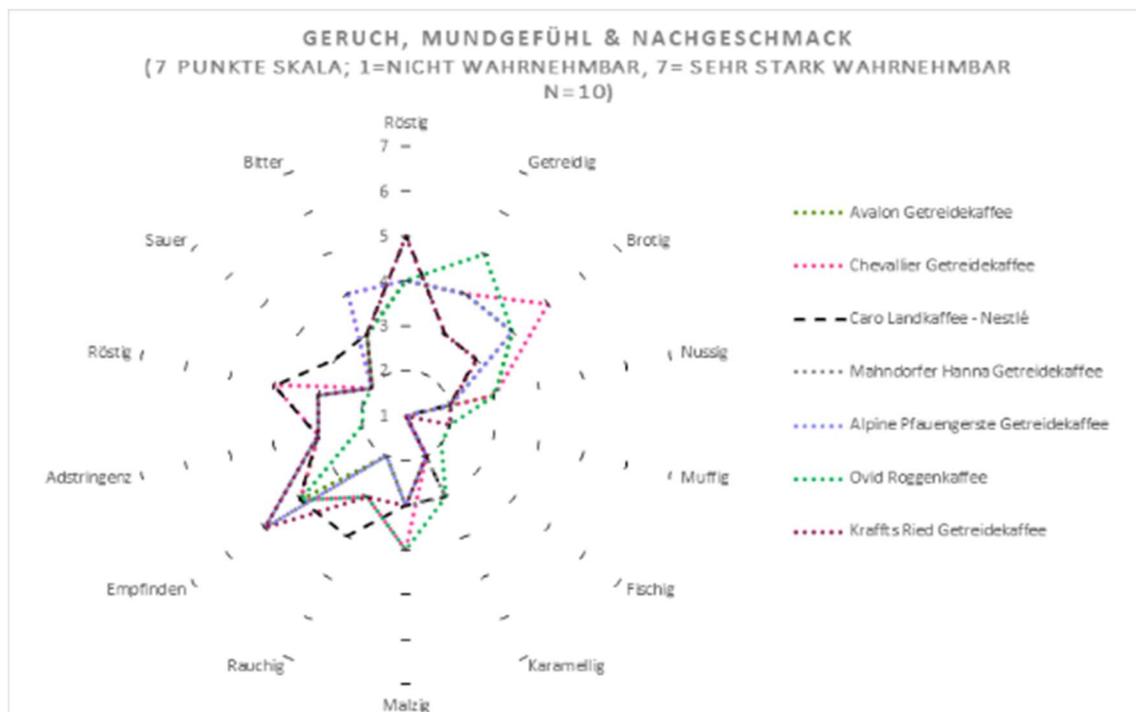


Abbildung 64: Konsensprofil Spiderweb der Merkmale Geruch, Mundgefühl und Nachgeschmack der entwickelten Getreidekaffee Avalon Getreidekaffee, Chevallier Getreidekaffee, Caro Landkaffee - Nestlé, Mahndorfer Hanna Getreidekaffee, Alpine Pfauengerste Getreidekaffee, Ovid Roggenkaffee und Krafft's Ried Getreidekaffee auf einer Skala von 1: nicht wahrnehmbar bis 7: sehr stark; n= 10 Prüfer

Weiterhin muss gesagt werden, dass Getreidekaffee - weder die Produkte aus dem Handel - noch der im Rahmen des Projekts hergestellte Getreidekaffee - aus sensorischer Sicht einen Kaffee aus Kaffeebohnen nie eins zu eins ersetzen kann. Ähnlich wie alkoholfreies Bier oder alkoholfreier Wein nicht als vollständiges Substitut für Bier bzw. Wein mit Alkohol fungieren kann, so kann Getreidekaffee nicht als vollständiges sensorisches Substitut für Kaffee eingesetzt werden. Jedoch kann Getreidekaffee eine Alternative sein für all die Personen, die ihre Koffeinzufuhr minimieren möchten, und dies durch lokal erzeugte Produkte erreichen möchten. Der Konsum von Getreidekaffee aus Getreide alter Herkünfte stellt sicher, dass auf lokal erzeugte Rohstoffe zurückgegriffen wird, und eine Wertschöpfung innerhalb der Region sichergestellt werden kann. So wird heimischen Landwirten und Verarbeitern eine sichere Einkommensquelle geboten. Was jedoch stets geleistet werden muss, ist eine umfassende Kommunikation und Werbung für das Produkt. Getreidekaffee aus Gersten alter Herkünfte muss dem Verbraucher erklärt werden, um die Verbrauchererwartung "schmeckt wie Kaffee" zu dämpfen. Hier empfiehlt sich eher eine Vermarktung als koffeinfreie Getränke Alternative zu Kaffee aus lokalen Anbau und lokaler Verarbeitung. Ähnlich wie bei alkoholfreiem Bier, das mittlerweile nicht nur als alternative alkoholfreie Variante für den Autofahrer vermarktet wird, sondern als Lifestyle Getränk gilt, muss dies bei Getreidekaffee ebenfalls erreicht werden. Hier sind Marketing Aktivitäten am Point of Sale unerlässlich.

Die Besonderheit, der im Rahmen des Korn B Projekts entwickelten Getreidekaffees liegt darin, dass für die Herstellung des Kaffees ausschließlich Getreide verwendet wurde. Auf den Einsatz von Zichorie,

Eicheln oder andere Zutaten wie Datteln, wie dies bei vielen handelsüblichen Produkten der Fall ist, wurde hier verzichtet.

Getreidekaffees stellen für Kaffeeröster eine Möglichkeit zur Erweiterung ihres Produktsortiments dar. Für die Röstung von Getreidekaffee sind kein zusätzliches Equipment oder zusätzliche Anlagen erforderlich, lediglich eine Anpassung der Prozessparameter muss erfolgen. In diesem Kontext muss auch die längere Röstzeit beachtet werden. Die Ergebnisse der HGU beruhen auf Versuche im Kleinmaßstab mittels eines Wirbelschichtrosters, natürlich ist hier, wie bei allen Lebensmitteln, beim Scale Up eine Anpassung der Verarbeitungsparameter erforderlich, sowie eine Anpassung an den vorhandenen Röster notwendig.

c. Weitere Nutzungsmöglichkeiten für Gerste

i. Brot

Trotz der gängigen Meinung, dass Gerste sich nicht als Backgetreide eignet wurde im Rahmen des Korn B Projektes die Nutzung von Gerste als Backgetreide geprüft. Wie schon in den vorherigen Abschnitten gezeigt, können in standardisierten Backversuchen mit Hefe bis zu 20% Gerstenmehl eingearbeitet werden. Dabei zeigte sich, dass die dunklen Gersten wie Black Pearl und Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste während des Backprozesses ihre dunkle Farbe behalten. Im Rahmen der Brauversuche zeigte sich, dass die dunklen Gersten ihre Farbe verlieren, es also aktuell noch nicht möglich ist ein Bier mit rötlicher Färbung zu produzieren, was die dunklen Getreidesorten in der Nutzung als Braugetreide besonders attraktiv gestalten würde.

Auf Grund des guten Farberhaltes wurde darüber nachgedacht, die dunklen Getreidesorten als färbendes Lebensmittel für Backwaren einzusetzen. Aktuell werden Backwaren wie z.B. Brote mittels Aktivkohle eingefärbt. Dies erfordert das Labelling im Zutatenverzeichnis bei einer Zugabe von mind. 2% im Endprodukt als Farbstoff E 153. Im Zuge des Trends zum Clean Labelling können die dunklen Gersten eine sinnvolle Alternative zum Aktivkohleeinsatz darstellen. Hier müsste lediglich Gerstenmehl als Zutat angegeben werden. Die Angabe einer E- Nummer entfällt damit.

Backversuche mit Sauerteig unter Nutzung von Anteilen an Weihenstephaner Nacktgerste und Weizenmehl Type 1050, sowie unter Einsatz von Koch- und Brühstücken zeigen farblich (siehe Brot Nr. 450 und 354 in der nachfolgenden Abbildung) und geschmacklich interessante Brote.

Die Verwendung von Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste als ganzes Korn, welche zuvor im Dampfdrucktopf vorgegart und dann in einem Dinkelvollkorn Brot eingebacken wurden, stellt ebenfalls eine alternative Nutzungsmöglichkeit der Weihenstephaner Schwarzen Nacktgerste dar. Die dunklen Gerstenkörner bilden einen interessanten Kontrast im Brot (siehe Brot Nr. 019 ganz rechts in der nachfolgenden Abbildung).



Abbildung 65: Ergebnis Backversuche mit Anteilen von Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste im Vergleich zu einem Standard-Weizenmischbrot (ganz rechts 885)

ii. Risotto

Eine weitere interessante alternative Nutzungsmöglichkeit für die dunkle alte Getreidesorte Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste stellt die Verwendung des Getreides als Risotto dar.

Normalerweise wird Gerste traditionell zu Graupen verarbeitet. Diese gewinnen aktuell in der Gastronomie wieder mehr an Beliebtheit und kommen damit immer häufiger zum Einsatz. Bei der Graupenherstellung ist jedoch ein Schälen der Gersten erforderlich. Dies stellt bei den kleineren Mengen die bei Gersten alter Herkünfte anfallen, stets eine Herausforderung dar. Wie zuvor beschrieben sind Mühlen häufig nicht in der Lage diese Kleinstmengen zu verarbeiten, besonders wenn diese dann noch sortenrein verarbeitet werden sollen. Um diesen Prozessschritt zu umgehen, wurde an der HGU im Rahmen des Korn B Projektes die Nutzung der Weihenstephaner Schwarzen Nacktgerste in Form eines Risottos erprobt. Ein weiterer Vorteil ist die schwarze Färbung der Frucht- und Samenschale, die das Getreide besonders ansprechend wirken lässt, da sie während des Garprozesses erhalten bleibt. Zu Beginn wurde das ganze Getreidekorn ähnlich eines Risottos direkt verarbeitet. Es zeigt sich jedoch, dass dabei die Frucht- und Samenschale sehr festbleibt. Um dies zu umgehen, wurde die Gerste zuvor sehr grob geschrotet, um die Frucht- und Samenschale etwas aufzubrechen. Das Schrot wurde dann für eine Stunde im Dampfdrucktopf gegart. Anschließend erfolgte eine zweistündige Quellung in doppelter Menge kaltem Wasser. Nach dem Abtropfen kann die Gerste ähnlich eines Risottos verarbeitet werden:

Dafür fein gewürfelte Schalotten in Butter oder Pflanzenöl bei mittlerer Hitze glasig dünsten, den fein gewürfelten Knoblauch kurz mitschwitzen. Die abgetropfte Nacktgerste dazugeben und für ca. 1 – 2 Minuten anschwelen, sodass alle Gerstenkörner mit einem dünnen Fettfilm überzogen sind. Mit Apfelwein in zwei Aliquoten ablöschen und jeweils kurz einreduzieren. Nach und nach mit heißer Brühe angießen, sodass die Gerste immer knapp bedeckt ist, gelegentlich mit einem Silikonschaber vorsichtig rühren. Bei niedriger Hitze bis kurz vor den gewünschten Garpunkt ziehen und mit Parmesan oder veganer Crème Fraîche fertigstellen. Mit Salz und weißem Pfeffer abschmecken.

Das Grundrezept kann durch das Mitgaren von Gemüse, gekochtem Fleisch oder der Zugabe von Kräutern kurz vor dem Servieren beliebig abgewandelt werden. Das farblich attraktive Risotto bietet sich als Beilage für eine Vielzahl an regionalen und saisonalen Produkten an. Geschmorter Chicorée oder

Radicchio, gebratene Pilze, geröstetes Wurzelgemüse oder Spargel. Ebenso passend als attraktive, schwarz gefärbte Sättigungsbeilage zu Fisch wie beispielsweise Forelle, Zander oder Kabeljau sowie knuspriger Schweinebauch oder gebratene Geflügelbrust.



Abbildung 66: Serviervorschlag Risotto aus Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste

Insgesamt kann gesagt werden, dass der Aufwand zur Zubereitung eines Risottos aus Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste nicht aufwendiger ist als die Verarbeitung von getrockneten Hülsenfrüchten. Wenn für den Verbraucher das Schrotten des Getreides entfällt, umfasst die Zubereitung nur noch das Dämpfen und Wässern. Daher ist es zu empfehlen, die Weihenstephaner Schwarze Nacktgerste für die Zubereitung als Risotto in grob geschroteter Form zu vermarkten, inklusive einer Zubereitungsanleitung ähnlich wie oben beschrieben. Auch hier ist die Information des Verbrauchers wieder ein wesentlicher Aspekt. Jedoch sind viele Verbraucher auf der Suche nach spannenden Zutaten für die Zubereitung ihrer Speisen. wie in der vorhergehenden Abbildung ersichtlich, ist ein Risotto aus Weihenstephaner schwarzer Nacktgerste schon optisch sehr ansprechend und geschmacklich eine Alternative zu klassischen Risotto oder Nudeln.

iii. Teigwaren

Besonders die Weihenstephaner schwarze Nacktgerste stellt eine sinnvolle Option hinsichtlich einer alternativen Nutzungsmöglichkeit in Form von beispielsweise Teigwaren dar. Innerhalb eines Versuchs im Kleinmaßstab ließ sich Gerstenvollkornmehl aus Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste mit einem Anteil von 50% zu Pasta verarbeiten. Die anderen 50% war ein Weizenvollkornmehl aus Gelbem Igel. Daraus konnten mittels einer Nudelmaschine problemlos Hörnchennudeln hergestellt werden. Diese wurden ohne Verwendung von Ei nur aus den oben genannten Mehlsorten und unter Zugabe von etwas Salz und Wasser hergestellt. Um die Zubereitungszeit für den Verbraucher zu verkürzen, wurden die

Nudeln nach dem Formen kurz in heißem Wasser vorgegart und anschließend im Trockenschrank bei etwa 40°C getrocknet. Dadurch wird auch eine vergleichbar lange Haltbarkeit der Nudeln erreicht. Natürlich besteht auch die Möglichkeit der Vermarktung als frische Nudeln. Der Trocknungsprozess ermöglicht jedoch eine größere Flexibilität hinsichtlich der Vermarktungszeit. Besonders interessant ist, dass weder der kurze Garvorgang noch der Trocknungsprozess während der Herstellung, noch die Lagerung bei Raumtemperatur zu einer Farbveränderung der Nudeln führt. Der Einsatz von 50% Vollkornmehl aus Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste führt zu einer intensiven schwarzen Färbung der Nudeln, wie dies normalerweise nur durch den Einsatz von Sepiatinte erreicht wird. Der Einsatz von Sepiatinte kann dahingehend als Nachteil angesehen werden, dass dadurch in das Produkt neben Gluten ein weiteres, durch die Lebensmittelinformations-Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 kennzeichnungspflichtiges Allergen, (Weichtiere) eingetragen wird. Dies könnte durch den Einsatz von Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste als färbendes Lebensmittel umgangen werden. Im Zuge des Wunsches nach „Clean Labelling“ vieler Verbraucher stellt der Einsatz von Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste eine sinnvolle Alternative dar. Eine Nutzung von 100% Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste stellt keine sinnvolle Alternative dar. Dabei werden die Nudeln zu weich und zerfallen während des Kochprozesses. Daher ist immer der Einsatz eines Weizenmehls erforderlich. Basierend auf den Ergebnissen dieser ersten Versuche könnte dafür das Mehl aus der alten Getreidesorte gelber Igel eine sinnvolle Ergänzung darstellen. Somit würde sich auch hier für die im Projekt eingesetzten Weizensorten eine alternative Nutzungsmöglichkeit bieten und die Landwirte hätten einen alternativen Absatzweg.

Ein weiterer wichtiger erwähnenswerter Aspekt ist, dass beim Einsatz von Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste kurze Nudelformen wie Hörnchennudeln, Fussili oder Rigata, etc. zu empfehlen ist. Die Herstellung von längeren und breiteren Nudeln wie Tagliatelle oder Lasagneplatten ist nach den ersten Erfahrungen im Kleinmaßstab nicht zu empfehlen. Dafür wird die Teigmasse zu weich sein, so dass sie spätestens beim Garen zerfällt.

Der Einsatz von Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste stellt dahingehend einen Vorteil für den Verarbeiter dar, dass hier keine Entspelzung oder Vermälzung des Getreides stattfinden muss. Es muss lediglich eine Vermahlung des Getreides zu Vollkornmehl erfolgen. Weiterhin muss positiv hervorgehoben werden, dass der Einsatz eines Vollkornmehls aus Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste als färbende Substanz eine gute Alternative.

9. Wirtschaftliche Perspektive

Für eine Betrachtung der wirtschaftlichen Perspektiven des Getreideanbaus spielen auch die auf der Abnehmerseite entstehenden Kosten der Verarbeitung von Korn B Getreide im Vergleich zu einem Standardgetreide eine Rolle. Als Grundlage wird ein kleines, mittelständisches Unternehmen herangezogen, welches bereits über die erforderliche technische Ausstattung verfügt. Die Verarbeitung von Korn B Getreide soll also nur eine Sortimentserweiterung unter Nutzung vorhandener Kapazitäten darstellen. Es werden hier auch alleine die für die Herstellung relevanten Kosten betrachtet. Ausgaben für

Abschreibung, Raummiete oder Verwaltung werden teilweise pauschaliert angepasst. Es erfolgt also eine Art Rohertragsrechnung. Sie sollen nur eine Vergleichbarkeit ermöglichen.

a. Bier

Auf Grund der höheren Kosten für die Rohware, als auch auf Grund der geringeren Ausbeuten, steigen die Herstellungskosten für Bier aus alten Gerstensorten. Daher empfiehlt sich für Biere hergestellt aus 100% von Getreiden alter Herkünfte der Verkauf als Flaschenbier, welches in sechser beziehungsweise vierer Kartons vertrieben wird. Hier kann auch über die Vermarktung in ansprechenden “Geschenkkartons” nachgedacht werden. Eine Vermarktung in Kisten ist auf Grund des doch höheren Flaschenpreises eher nicht zu empfehlen. Es empfiehlt sich eine Vermarktung in regionalen, lokalen Spezialitäten Geschäften, in denen auch die “Geschichte” und die Besonderheiten der Bier hergestellt aus 100% Gesten alter Herkünfte erklärt werden können. Dies ist ein wichtiger Aspekt, der die Bereitschaft der Konsumierenden zur Bezahlung eines höheren Preises pro Flasche erhöht. Eine Vermarktung im Lebensmitteleinzelhandel (LEH)/Getränkeabholmarkt (GAM) zu Preisen von “Industriebieren” ist nicht realistisch. Getreide alter Herkünfte sind zum aktuellen Zeitpunkt für Hausbrauereien und kleinere Craft Beer Produzenten sicher von besonderem Interesse. Hier ist jedoch von Bedeutung, dass die verantwortlichen Brauer über eine entsprechende fachliche Expertise verfügen, die es Ihnen ermöglicht, sich an die besonderen Herausforderungen in der Verarbeitung von Getreide alter Herkünfte anzupassen.

Worüber jedoch nachgedacht werden kann, ist ob mit intensivem Marketing die Verbraucher darüber informiert werden, dass es wie beim Hopfen, verschiedene Gerstensorten gibt, und diese, je nach Sorte, ein spezifisches sensorisches Profil aufweisen. Aktuell ist davon auszugehen, dass dem Großteil der Verbraucher und Verbraucherinnen nicht bewusst ist, dass es verschiedene Gerstensorten gibt, die verschiedene Eigenschaften aufweisen. Wird dies jedoch kommuniziert, in Verbindung mit dem Hinweis der Gersten alter Herkünfte, so kann hier sicher ein Markt eröffnet werden, der die Bereitschaft der Verbraucher erhöht, Biere aus Getreide alter Herkünfte zu probieren. So dass zukünftig das Thema Gesten alter Herkünfte ähnlich bespielt werden kann wie in den letzten Jahren das Thema “Hopfen”.

Dazu beitragen können auch Brauseminare mit Verbraucherinnen und Verbraucher, sowie Verkostungen, in denen den die Besonderheiten der Biere aus Sommergetreide alter Herkünfte nähergebracht werden können. Dies erfordert jedoch auch wieder geschultes Personal und Engagement der Brauer.

Aus Gesprächen mit den beteiligten Projektpartnern und den entsprechenden Wirtschaftlichkeitsberechnungen ist für kleinere Brauereien besonders die Erweiterung des bestehenden Sortiments durch Biere aus Getreide alter Herkünfte aus finanzieller Sicht interessant. Besonders dann, wenn die neuen Biere keine Kannibalisierung des bereits bestehenden Sortiments darstellen. Natürlich auch unter der Prämisse, dass Brauereien noch über freie Produktionskapazitäten verfügen und nicht zu 100% ausgelastet sind.. Eine komplette Umstellung des gesamten Sortiments auf Bier aus Getreide alter Herkünfte alleine ist unter den aktuellen Bedingungen des Korn B Projekts rein aus finanzieller Sicht wenig sinnvoll. Vor allem die aktuell noch geringen Mengen an verfügbarem Getreide und damit hohe Rohstoffpreise, geringere Ausbeuten im Vergleich modernen Gersten und die Risikoabschätzung des Ernteausfalls durch momentan wenige Anbauer machen eine 100%-Umstellung auf Getreide alter

Herkünfte nicht empfehlenswert. Sind die Mengen an verfügbarem Malz größer und damit die Rohstoffkosten niedriger, so müsste dies nochmals neu bewertet werden.

Ein im Rahmen des Projektes noch nicht betrachteter Aspekt ist die Vermarktung von Biere aus Gersten alter Herkünfte in der Gastronomie. Auch hier sehen die Projektpartner ggf. Vermarktungspotential. Hier müsste allerdings noch intensiver recherchiert werden, wie hoch das Absatzpotential und die Margen beim Ausschank in der Gastronomie - hier in Form von Fassbier - wirklich sind. Jedoch ist dies sicher ein relevanter Punkt, der in der Weiterführung des Projektes näher betrachtet werden soll. Die Bereitschaft der Verbraucher und Verbraucherinnen, für ein Bier im Ausschank (Fassbier) einen höheren Preis zu bezahlen und mal "was neues" zu probieren, ist in der Gastronomie doch etwas höher.

Zumindest in der „nicht verpflichteten Gastronomie“ (Lieferverträge) kann eine Erweiterung des Angebotes durch neue Biersorten für bieraffine Gastronomen interessant werden, da die Bierkarte durch den Einsatz von Biere aus Getreide alter Herkünfte enorm an Vielfalt gewinnt. Der Mehraufwand für die Gastronomie ist bei Flaschenbier sehr gering im Verhältnis zur Aufwertung des Angebotes.

Nachfolgend ist eine Gesamtleistungsplanung einer kleinen Hausbrauerei dargestellt, welche sowohl Flaschenbier und Fassbier herstellt. Hier werden vier Modelle verglichen. Einmal die Herstellung von Fass- und Flaschenbiere unter Verwendung von ausschließlich konventionellen Malz, sowie einem Modell in dem das bestehende Sortiment durch zusätzlich 10% Bier aus Gersten alter Herkünfte erweitert wird, mit der Prämisse, dass dort keine Kannibalisierung des bestehenden Sortiments stattfinden, da hier neue Absatzwege (Spezialitätengeschäfte, Hofläden, etc.) im Vergleich zu den klassischen Vertriebswegen der konventionellen Biere angesetzt werden. Hier werden bestehende Anlagenkapazitäten genutzt, aber es müssen kleine Investitionen wie beispielsweise die Anschaffung eines neuen Tanks eingeplant werden. Auch wird von einem höheren Aufwand im Bereich des Marketings und Vertrieb sowie im Bereich der Veranstaltungen wie Brauseminare und Verkostungen geplant, um die Besonderheiten der Biere aus Gerste alter Herkünfte zu propagieren. Bei dieser Variante wird auch mit einem zunehmenden Anteil an Flaschenbier kalkuliert. Diese Variante wird einmal kalkuliert mit höheren Endverbraucherreisen, die durch die höheren Rohstoffkosten, geringere Ausbeuten und dem höheren Vertriebs- und Marketingbudget zu begründen sind, und einmal bei gleichen Endpreisen wie bei konventionellen Bieren. Als vierte Option wird die komplette Umstellung auf die alleinige Produktion von Bier aus Gersten alter Herkünfte simuliert. Da die ersten Erfahrungen des Korn B Projekts zeigen, dass mittels Gersten alter Herkünfte geringere Ausbeuten erzielt werden, als dies beim Einsatz moderner Zuchtsorten der Fall ist, wird hier jeweils eine Berechnung mit 70% und 85% Ausbeute bei Verwendung von Gersten alter Herkünfte gerechnet.

Als Rohwarenpreis wird für eine Tonne Malz aus alten Herkünften die Summe von 1.100 Euro zu Grunde gelegt. Dies lässt sich dahingehend begründen, dass die Mälzungskosten für Gersten alter Herkünfte auf Grund der geringen Chargengröße und der teils etwas größeren Herausforderungen in der Verarbeitung deutlich höher sind als dies bei modernen Zuchtsorten der Fall ist. Außerdem müssen bei der Verwendung von Gersten alter Herkünfte höhere Transport- und Lagerkosten zu Grunde gelegt werden.

Als Rohwarenpreis für ein Standardmalz aus modernen Sorten wird ein für Kleinbrauereien aktuell realistischer Preis von 900 Euro zu Grunde gelegt.

Es zeigt sich, das aktuell aus wirtschaftlicher Sicht besonders die Variante der Erweiterung des bestehenden Sortiments um 10% Bier aus Gerste alter Herkünfte. Auch zeigt sich deutlich, dass eine Anpassung des Endverbraucherpreises auf Grund der höheren Rohstoffkosten und der geringen Ausbeuten erforderlich ist. eine komplette Umstellung auf Bier aus Gersten alter Herkünfte scheint zum aktuellen Zeitpunkt auf Grund der kleinen Mengen und des Risikos von Ernteaufällen, etc. noch relativ hoch ist. Dies wäre möglicherweise eine Option, wenn sich die Anbauflächen und Standorte ausweiten, so dass bei Ernteaufällen in einer Region ggf. auf Rohwaren aus anderen Gegenden zurückgegriffen werden kann. Auch haben die Brauer*innen auf Grund der geringen Mengen auch keinen “Freischuss” beim Mälzen. Werden hier Fehler gemacht und das Malz entspricht nicht der gewünschten Kapazität kann nicht einfach neu gemälzt werden, da dafür ggf. nicht genügend Rohstoff zur Verfügung steht. Höhere Rohstoffmengen würden natürlich auch die Mälzungskosten minimieren, so dass dann ggf. auch eine komplette Umstellung sinnvoll sein könnte, durch die sich der Betrieb ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber den anderen großen Brauereien erarbeitet.

Tabelle 16: Gesamtleistungsplanung 85% Ausbeute

Gesamtleistungsplanung								
Korn B 85%								
Gesamtleistung Planjahr konv								
	geplante Menge	Preis/Einheit	Erlös	Wareneinsatz/ Einheit	Wareneinsatz	WE-Quote	Rohertrag	Rohertrags- quote
Fassbier	300 hl	200,00 €/hl	60.000,00 €	64,65 €/hl	19.395,36 €	32,33%	40.604,64 €	67,67%
Flaschenbier	1.800 hl	250,00 €/hl	450.000,00 €	78,76 €/hl	141.773,14 €		308.226,86 €	
Korn B	0 hl	0,00 €/hl	0,00 €	0,00 €/hl	0,00 €		0,00 €	
Führungen/Veranstaltungen	750 Pers.	45,00 €/Pers.	33.750,00 €	20,00 €/Pers.	15.000,00 €	44,44%	18.750,00 €	55,56%
sonstige Produkte/Accessoires	1.000 Stck.	5,00 €/Stck.	5.000,00 €	2,50 €/Stck.	2.500,00 €	50,00%	2.500,00 €	50,00%
Gesamt			548.750,00 €		178.668,50 €	32,56%	370.081,50 €	67,44%

Gesamtleistung Planjahr KB								
	geplante Menge	Preis/Einheit	Erlös	Wareneinsatz/ Einheit	Wareneinsatz	WE-Quote	Rohertrag	Rohertrags- quote
Fassbier	300 hl	250,00 €/hl	75.000,00 €	82,35 €/hl	24.705,36 €	32,94%	50.294,64 €	67,06%
Flaschenbier	1.800 hl	280,00 €/hl	504.000,00 €	96,46 €/hl	173.633,14 €		330.366,86 €	
Korn B		0,00 €/hl	0,00 €		0,00 €		0,00 €	
Führungen/Veranstaltungen	1.250 Pers.	45,00 €/Pers.	56.250,00 €	20,00 €/Pers.	25.000,00 €	44,44%	31.250,00 €	55,56%
sonstige Produkte/Accessoires	1.000 Stck.	5,00 €/Stck.	5.000,00 €	2,50 €/Stck.	2.500,00 €	50,00%	2.500,00 €	50,00%
Gesamt			640.250,00 €		225.838,50 €	35,27%	414.411,50 €	64,73%

Gesamtleistung Planjahr 10%								
	geplante Menge	Preis/Einheit	Erlös	Wareneinsatz/ Einheit	Wareneinsatz	WE-Quote	Rohertrag	Rohertrags- quote
Fassbier	300 hl	200,00 €/hl	60.000,00 €	65,94 €/hl	19.782,67 €	32,97%	40.217,33 €	67,03%
Flaschenbier	1.800 hl	250,00 €/hl	450.000,00 €	78,72 €/hl	141.698,75 €		308.301,25 €	
Korn B Umsatz 10% WE=E45	210 hl	280,00 €/hl	58.800,00 €	78,72 €/hl	16.531,52 €		42.268,48 €	
Führungen/Veranstaltungen	1.250 Pers.	45,00 €/Pers.	56.250,00 €	20,00 €/Pers.	25.000,00 €	44,44%	31.250,00 €	55,56%
sonstige Produkte/Accessoires	1.000 Stck.	5,00 €/Stck.	5.000,00 €	2,50 €/Stck.	2.500,00 €	50,00%	2.500,00 €	50,00%
Gesamt			630.050,00 €		205.512,94 €	32,62%	424.537,06 €	67,38%

Tabelle 17: Planrechnung Vergleich Bier konventionell (100% Ausbeute) und Korn B Bier (85% Ausbeute):

Planrechnung Korn B

Plato	P11	P11	P11	P11
hl Jahresleistung	2100	2100	2310	2100
	Konventionell	Korn B komplett Mehrerlös	Konventionell + Korn B (10%)	Korn B komplett Erlös wie konv.
Gesamtleistung	548.750,00	640.250,00	630.050,00	548.750,00
Materialaufwand	178.668,50	225.838,50	205.512,94	225.838,50
Ausbeute	100%	85%	85%	85%
Rohrertrag	370.081,50	414.411,50	424.537,06	335.411,50
Personalkosten	103.306,00	113.569,00	121.632,00	113.569,00
Raumkosten	12.000,00	12.000,00	13.200,00	12.000,00
Versicherungskosten	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Beiträge, Gebühren	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
KfZ-Kosten	11.600,00	11.500,00	11.800,00	11.500,00
Werbe-, Reise- u. Bewirt.-k.	6.600,00	7.600,00	9.100,00	7.600,00
Reparatur u. Instandh.	10.500,00	10.500,00	13.000,00	10.500,00
Beratungskosten	2.500,00	2.500,00	2.796,31	2.500,00
Bürobedarf	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Sonstige Kosten pauschal	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
Kosten i. R. d. Gründung / Marketing, Werbung				
Biersteuer	10.185,00	10.185,00	11.203,50	10.185,00
sonstige Vorlaufkosten	0,00	0,00	0,00	-
freie Kostenart	0,00	0,00	0,00	-
freie Kostenart	0,00	0,00	0,00	-
freie Kostenart	0,00	0,00	0,00	-
Zinssatz	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Zinsaufwand pauschal	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
Abschreibungen	75.600,00	75.600,00	79.350,00	75.600,00
Sicherheitsabschlag 1,0 % v. Gesl.	5.487,50	6.402,50	6.300,50	5.487,50
Ergebnis vor Steuern	58.803,00	91.055,00	82.654,75	12.970,00
Differenz Ergebnis		32.252,00	23.851,75	-45.833,00
Führungen (positiver Mehr- Rohrertrag im Ergebnis)		12.500,00 19.752,00	12.500,00 11.351,75	12.500,00 - 58.333,00

Tabelle 18: Gesamtleistungsplanung 70% Ausbeute

Gesamtleistungsplanung

Korn B

Gesamtleistung Planjahr konv								
	geplante Menge	Preis/Einheit	Erlös	Wareneinsatz/ Einheit	Wareneinsatz	WE-Quote	Rohertrag	Rohertrags- quote
Fassbier	300 hl	200,00 €/hl	60.000,00 €	64,65 €/hl	19.395,36 €	32,33%	40.604,64 €	67,67%
Flaschenbier	1.800 hl	250,00 €/hl	450.000,00 €	78,76 €/hl	141.773,14 €		308.226,86 €	
Korn B	0 hl	0,00 €/hl	0,00 €	0,00 €/hl	0,00 €		0,00 €	
Führungen/Veranstaltungen	750 Pers.	45,00 €/Pers.	33.750,00 €	20,00 €/Pers.	15.000,00 €	44,44%	18.750,00 €	55,56%
sonstige Produkte/Accessoires	1.000 Stck.	5,00 €/Stck.	5.000,00 €	2,50 €/Stck.	2.500,00 €	50,00%	2.500,00 €	50,00%
Gesamt			548.750,00 €		178.668,50 €	32,56%	370.081,50 €	67,44%

Gesamtleistung Planjahr KB								
	geplante Menge	Preis/Einheit	Erlös	Wareneinsatz/ Einheit	Wareneinsatz	WE-Quote	Rohertrag	Rohertrags- quote
Fassbier	300 hl	250,00 €/hl	75.000,00 €	89,42 €/hl	26.826,79 €	35,77%	48.173,21 €	64,23%
Flaschenbier	1.800 hl	280,00 €/hl	504.000,00 €	103,53 €/hl	186.361,71 €		317.638,29 €	
Korn B	0 hl	0,00 €/hl	0,00 €	0,00 €/hl	0,00 €		0,00 €	
Führungen/Veranstaltungen	1.250 Pers.	45,00 €/Pers.	56.250,00 €	20,00 €/Pers.	25.000,00 €	44,44%	31.250,00 €	55,56%
sonstige Produkte/Accessoires	1.000 Stck.	5,00 €/Stck.	5.000,00 €	2,50 €/Stck.	2.500,00 €	50,00%	2.500,00 €	50,00%
Gesamt			640.250,00 €		240.688,50 €	37,59%	399.561,50 €	62,41%

Gesamtleistung Planjahr 10%								
	geplante Menge	Preis/Einheit	Erlös	Wareneinsatz/ Einheit	Wareneinsatz	WE-Quote	Rohertrag	Rohertrags- quote
Fassbier	300 hl	200,00 €/hl	60.000,00 €	66,59 €/hl	19.975,52 €	33,29%	40.024,48 €	66,71%
Flaschenbier	1.800 hl	250,00 €/hl	450.000,00 €	79,36 €/hl	142.855,89 €		307.144,11 €	
Korn B Umsatz 10% WE=E45	210 hl	280,00 €/hl	58.800,00 €	79,36 €/hl	16.666,52 €		42.133,48 €	
Führungen/Veranstaltungen	1.250 Pers.	45,00 €/Pers.	56.250,00 €	20,00 €/Pers.	25.000,00 €	44,44%	31.250,00 €	55,56%
sonstige Produkte/Accessoires	1.000 Stck.	5,00 €/Stck.	5.000,00 €	2,50 €/Stck.	2.500,00 €	50,00%	2.500,00 €	50,00%
Gesamt			630.050,00 €		206.997,94 €	32,85%	423.052,06 €	67,15%

Tabelle 19: Planrechnung Vergleich Bier konventionell (100% Ausbeute) und Korn B Bier (70% Ausbeute):

Planrechnung Korn B

Plato	P11	P11	P11	P11
hl Jahresleistung	2100	2100	2310	2100
	Konventionell	Korn B komplett Mehrerlös	Konventionell + Korn B (10%)	Korn B komplett Erlös wie konv.
Gesamtleistung	548.750,00	640.250,00	630.050,00	548.750,00
Materialaufwand	178.668,50	240.688,50	206.997,94	240.688,50
Ausbeute	100%	70%	70%	70%
Rohertrag	370.081,50	399.561,50	423.052,06	320.561,50
Personalkosten	103.306,00	113.569,00	121.632,00	113.569,00
Raumkosten	12.000,00	12.000,00	13.200,00	12.000,00
Versicherungskosten	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Beiträge, Gebühren	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
KfZ-Kosten	11.600,00	11.500,00	11.800,00	11.500,00
Werbe-, Reise- u. Bewirt.-k.	6.600,00	7.600,00	9.100,00	7.600,00
Reparatur u. Instandh.	10.500,00	10.500,00	13.000,00	10.500,00
Beratungskosten	2.500,00	2.500,00	2.796,31	2.500,00
Bürobedarf	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Sonstige Kosten pauschal	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
Kosten i. R. d. Gründung / Marketing, Werbung				
Biersteuer	10.185,00	10.185,00	11.203,50	10.185,00
sonstige Vorlaufkosten	0,00	0,00	0,00	-
freie Kostenart	0,00	0,00	0,00	-
freie Kostenart	0,00	0,00	0,00	-
freie Kostenart	0,00	0,00	0,00	-
Zinssatz	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Zinsaufwand pauschal	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
Abschreibungen	75.600,00	75.600,00	79.350,00	75.600,00
Sicherheitsabschlag 1,0 % v. Gesl.	5.487,50	6.402,50	6.300,50	5.487,50
Ergebnis vor Steuern	58.803,00	76.205,00	81.169,75	-1.880,00
Differenz Ergebnis		17.402,00	22.366,75	-60.683,00
Führungen (positiver Mehr- Rohertrag im Ergebnis)		12.500,00	12.500,00	12.500,00
		4.902,00	9.866,75	- 73.183,00

b. Backwaren

Aus den Gesprächen mit den am Projekt beteiligten Bäckern wird deutlich, dass die im Rahmen des Projekts betrachteten Getreide (Sommerroggen Ovid und Dinkel Wirtas) bei den Verbrauchern Interesse wecken. Hier hat sich besonders kleine Beigaben, zum ursprünglichen Einkauf, von ein bis zwei Scheiben Brot aus Sommerroggen Ovid und Sommerdinkel Wirtas als erfolgversprechend gezeigt. Natürlich sind auch hier die Herstellungskosten auf Grund der höheren Rohwarenpreise höher als dies beim Einsatz von Standardroggen oder Dinkel ist. Jedoch sind nach Aussagen der am Projekt beteiligten Bäcker die Verbraucher und Verbraucherinnen auch bereit, höhere Preise für ein Brot aus den im Projekt betrachteten Getreide bereit zu bezahlen, da sie der Geschmack der Brote überzeugt. Auch die Reaktion der Verbraucherinnen und Verbraucher bei Probe-Verkaufsaktionen wie bei Wesel erleben war äußerst positiv.

Verbraucherinnen und Verbraucher sind für wohlschmeckende Brote - und dies trifft auf im Projekt betrachteten Brote zu - bereit, einen höheren Preis zu bezahlen. Natürlich nur in Kombination mit einer umfassenden Vermarktung und Information über die weiteren Vorteile (Erhalt der Biodiversität, Erweiterung der Fruchtfolge bei den Landwirten, Beitrag zum Wasserschutz durch geringeren Düngbedarf, Beitrag zum Aufbau und Erhalt lokaler Wertschöpfungsketten, etc.). Wie Gespräche mit den am Projekt beteiligten Bäckern zeigten, ist ein kompletter Austausch des Dinkelmehls durch Dinkelmehl aus Sommerdinkel Wirtas möglich, wenn hier die etwas veränderten Verarbeitungsparameter, wie eine längere Teigruhe eingehalten werden.

Auch mit der Verarbeitung der Weizen alter Herkünfte Gelber Igel und Perlweizen hatten die Bäcker des Projekts bereits erste gute Erfahrungen bei Backversuchen gemacht. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der standardisierten Backversuche. Auch diese zeigen, dass es möglich ist, Brote mit vergleichbarem Volumen zu erzeugen, wie dies bei modernen Weizensorten der Fall ist. Wie auch bei den Brauern, ist auch im Bäckerhandwerk eine gute Ausbildung und fachliche Kompetenz der Bäcker entscheidend, um sich an die Anforderungen der Getreide alter Herkünfte anzupassen und damit umzugehen.

Eine erste in Tabelle 20 dargestellte Artikelkalkulation, zeigt, dass Brote hergestellt aus Getreide alter Herkünfte in der Herstellung teurer sind. Hier liegen die Produktionskosten eines Laibs um ca. 50 Cent höher im Vergleich zu einem konventionellen Brot. Jedoch sind aber auch Konsumierende bereit für solche Brote höhere Preise zu bezahlen, wenn diese sensorisch überzeugen.

Tabelle 20: Kostenschätzung Backwarenherstellung Mehl aus Getreide alter Herkünfte vs. Standardmehl

Kostenschätzung Backversuche Korn B / konventionelles Mehl		
Charge	30	30
	Korn B	konv. Mehl
Rohstoffkosten		
Mehl Charge	15,90 €	5,30 €
sonstige Charge	15,90 €	14,31 €
Stück	1,06 €	0,65 €
Personalkosten		
Charge	34,40 €	32,68 €
Stück	1,15 €	1,09 €
gesamt/ Stück	2,21 €	1,74 €
Differenz		0,46 €

c. Getreidekaffee

Dass sich Getreide alter Herkünfte für die Herstellung von Getreidekaffee eignet, zeigen die ersten Versuche im Kleinmaßstab der HGU.

Hier ist nur die im Vergleich zu Kaffee deutlich längere Röstzeit der Getreide und des Malzes zu beachten. Dies muss aus energetischer Sicht und in der Planung der Betriebsabläufe berücksichtigt werden.

Natürlich müssen die Röstparameter in jeder Rösterei auf die betriebseigenen Bedingungen und den verfügbaren Röster angepasst werden.

Die Erweiterung des Produktsortiments durch Getreidekaffee hätte für die Röstereien den Vorteil, dass hier sicher keine Kannibalisierung des bestehenden Produktsortiments stattfinden wird.

Die Herstellung von Getreidekaffee aus Getreide alter Herkünfte könnte eine alternative Nutzungsmöglichkeit darstellen, wenn Röstereien aus der Region am Niederrhein dahingehend ihr Produktsortiment erweitern möchten. Die Erweiterung des Produktsortiments durch Getreidekaffee hätte für Röstereien den Vorteil, dass dadurch keine Kannibalisierung ihres bestehenden Sortiments stattfinden würde. Getreidekaffee würde vermutlich eine andere Zielgruppe ansprechen und ggf. auch andere Vertriebswege nutzen wie beispielsweise in Hofläden oder Spezialitätengeschäfte. Recherchen online zeigen, dass sich hier mittlerweile eine breite Produktvielfalt bietet und Getreidekaffee das Image des Getränkes für arme Leute immer mehr und mehr verlässt. Stattdessen stellt Getreidekaffee eine Alternative für Verbraucher dar, die gerne (aus gesundheitlichen Gründen) eine koffeinfreie Alternative zu Kaffee konsumieren möchten und gerne auch auf regionale Rohstoffe zurückgreifen möchten. Durch den Verkauf von Getreidekaffee lassen sich Preise von ca. 16 Euro pro Kilogramm (Caro Landkaffee von Nestle) bis über 40 Euro pro Kilogramm (Naturata Bio Getreidekaffee) realisieren.

Natürlich sind auch hier Vorversuche vor dem eigentlichen Scale-up beim jeweiligen Kaffeeröster zu empfehlen. Gegebenenfalls müssen Röstdauer und Rösttemperatur an den jeweiligen Röster angepasst werden, um ein ideales Röstergebnis zu erhalten.

d. Korn

Basierend auf den Ergebnissen der ersten Brennversuche mittels der Gerste alter Herkünfte wurde eine Artikelkalkulation für die Herstellung eines Brandes erstellt, im Vergleich zur Herstellung mittels einer modernen Gerste. Die Basis stellt eine Planung mittels Verkauf des Endprodukts in 0,7l Flaschen dar. Natürlich sollen diese Zahlen nur eine grobe Orientierung darstellen. Natürlich müssen Brauer*innen die Daten auf ihr Unternehmen anpassen. Basierend auf den bisherigen Erfahrung, dass bei der Gerste alter Herkünfte der Aufschluss nicht zu 100% gelingt, wurde bei der Artikelkalkulation mit Korn B Getreide nur mit einer 70%igen Ausbeute gerechnet. Auch hier müssen Betriebe entsprechend ihre Erfahrungen sammeln und die Daten ggf. entsprechend anpassen. Als Verkaufsgebilde werden 0,7l Flaschen in die Kalkulation eingezogen. Basierend auf dieser ersten Kalkulation basierend auf höheren Rohstoffkosten durch die Verwendung von Gersten alter Herkünfte bedingt durch und geringere Ausbeute, liegen die Herstellungskosten pro Hektoliter Brand um fast 500 Euro höher im Vergleich zur Herstellung eines Brandes mittels moderneren Braugestensorten. Somit liegt auch der Netto Verkaufspreis pro 0,7l Flasche um ca. 5 Euro höher, wenn auf Gersten alter Herkünfte zurückgegriffen werden würde. Wird über eine Veredelung eines Kornbrands durch eine kurzzeitige Lagerung in einem mehrfach belegten Rotweinfass nachgedacht werden, so ist sicherlich auch ein höherer Verkaufspreis zu erzielen, denn könnten sich Brauer*innen am Whiskey Sortiment orientieren, wo höherer Flaschenpreise zu erzielen sind. Eine weitere

Option wäre sicher die Verwendung kleinerer Flaschen mit einem Volumen von 0,5l oder gar kleiner. Auch hier sind Verbraucher in der Regel bereit, einen etwas höheren Preis zu bezahlen.

Tabelle 20: Beispielhafte Artikelkostenrechnung Kornbrand im Vergleich konventionelle Gerste (100% Ausbeute) vs. Gerste alter Herkünfte (70% Ausbeute)

Korn B Rohstoffpreise Auswirkung auf mögliche UVP			
Brennversuche Universität Geisenheim			
	konventionelle Gerste (100% Ausbeute)	Gerste alter Herkünfte (70% Ausbeute)	
Volumen Brennblase in Liter	200	200	
Volumen Raubrand in Liter bei 25% Alkohol	50	50	
Volumen Feinbrand in Liter bei 80% Alkohol	40	40	
Volumen Produkt mit 40% Alkohol in Liter	80	80	
Faktor um auf hl zu kommen	1,25	1,25	
	100	100	
Menge Gerste in kg	450	450	
Preis Gerste pro Tonne in Euro inkl. Nebenkosten	300	800	Preis Korn B
Ausbeute	100%	143%	70
Preis Rohware in Euro	135	360	
Preis Rohware in Euro Ausbeutefaktor	135	514	
Hefe in kg	0,2	0,2	
Hefe Preis in kg	20	20	
Enzyme Liter	0,5	0,5	
Enzyme Preis pro Liter	20	20	
Preis Enzym und Hefe	14	14	
Maischemenge in Liter	800	800	
Arbeitszeit in Stunden Schroten von 450 kg	1	1	
Arbeitszeit in Stunden Einmaischen	4	4	
Arbeitszeit in Stunden für 4 Raubrande	6	6	
Arbeitszeit in Stunden für 1 Feinbrand	4	4	
Arbeitszeit Füllen bei 500 Flaschen pro Stunde a 0,7l	0,4	0,4	
Kosten in Euro für Mitarbeiter Destillateur pro Stunde	20	20	
Personalkosten in Euro	308	308	
Stromverbrauch in kWh	10	10	
Stromkosten in Euro pro kWh	0,4	0,4	
Stromkosten pro hl	4	4	
Dampfkosten pro hl	5	5	
Wasserbedarf in Liter (450l Wasser einmaischen, Kühlwasser, Reinigung)		10000	
Kosten Wasser pro m ³ in Euro (netto)	2,32	2,32	
Kosten Wasser pro hl	2,32	2,32	
Energiekosten gesamt	11,32	11,32	
Flaschen 0,7l Stück	143	143	
Kosten Flasche pro Stück in Euro	0,5	0,5	
Stopfen	143	143	
Kosten Stopfen pro Stück	0,2	0,2	
Schrumpffolie	143	143	
Kosten Schrumpffolie pro Stück	0,05	0,05	
Etiketten	143	143	
Kosten Etiketten pro Stück	0,05	0,05	
Kosten Ausstattung Flaschen in Euro	114,4	114,4	
Alkoholsteuer reiner Alkohol pro hl	1303	1303	
Alkoholsteuer für 40%	521,2	521,2	
Herstellungskosten pro hl	1379,9	1854,01	
Gemeinkostenzuschlag	20	20	
Verkaufspreis netto pro Hektoliter	1655,88	2224,81	
Preis pro Flasch 0,7l u. 40% Alkohol netto	11,59	15,57	
Preis pro Flasche 0,7l u. 40% Alkohol brutto	13,79	18,53	
Endverbraucher Handel UVP	19,31 €	25,95 €	1,4
Halbfabrikat (65% Alkohol) in Liter	61,5	61,5	
Verkaufsware (40% Alkohol) in Liter	100	100	

e. Nudeln

Werden die Kosten der mit 50% Weihenstephaner Schwarzer Nacktgerste und 50% gelbem Igel hergestellten dunklen Nudelspezialitäten mit den klassischen, mit Sepiatinte hergestellten schwarzen Nudeln verglichen, so wird deutlich, dass diese im Markt zwischen ca. 9,50 pro kg für Schwarze Tagliatelle Nudeln aus Hartweizengrieß mit 2% Tintenfischextrakt des Herstellers Culinaria Delikatessen Service AG, Schweiz, Verkauf über Kaufland bis hin zu rund 37,00 Euro pro kg für Linguine mit rund 1% Sepiatinte des Herstellers Lorenzo il Magnifico, Toskana, Italien, welche über Amazon vertrieben werden. Hier besteht also auch für den Einsatz der alten Getreidesorten noch Handlungsspielraum. Natürlich stellt auch dieses Produkt, ähnlich wie schwarze Nudeln mit Sepiatinte, ein Nischenprodukt und kein Produkt des täglichen Bedarfs dar. Aus Sicht der Projektbeteiligten muss die Vermarktung auch in dieser Form erfolgen.

Literatur:

- Abdel-Aal, E.-S. M.; Abou-Arab, A. A.; Gamel, T. H.; Hucl, P.; Young, J. C.; Rabalski, I. (2008): Fractionation of blue wheat anthocyanins and their contribution to antioxidant properties. In: Journal of agricultural and food chemistry 56, Nr. 23, S. 11171–11177
- Abdel-Aal, E.-S. M.; Young, J. C.; Rabalski, I. (2006): Anthocyanin composition in black, blue, pink, purple, and red cereal grains. In: Journal of agricultural and food chemistry 54, Nr. 13, S. 4696–4704
- Abdel-Aal, E.-S. M.; Hucl, P. (1999): A Rapid Method for Quantifying Total Anthocyanins in Blue Aleurone and Purple Pericarp Wheats. In: Cereal Chemistry 76, Nr. 3, S. 350–354
- American Society of Brewing Chemists & Brewers Association (2020) ASBC Sensory Analysis Method 14: Hot Steep Malt Sensory Evaluation. Available from: <https://www.asbcnet.org/lab/webinars/Pages/sensoryvideos.aspx>.
- Brasseur G.P., Jacob D. und Schuck-Zöller S. (Hrsg.) (2017): Klimawandel in Deutschland - Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, Berlin, Heidelberg, S. 184 ff.
- Broekman D., Häge D., und Lindemann B. (2022): Rohstoffe und Eigenschaften von getreidebasierten Kaffeeprodukten, Hochschule Geisenheim University
- Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2022): Bericht zur Markt- und Versorgungslage - Getreide 2021, https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Daten-Berichte/Getreide_Getreideerzeugnisse/2021BerichtGetreide.pdf?__blob=publicationFile&v=1, letzter Zugriff 27.01.2023
- Bundesanstalt für Risikobewertung (2008): Fragen und Antworten zu Eisen in Lebensmitteln, https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_eisen_in_lebensmitteln-28383.html, letzter Zugriff 27.01.2023
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Hrsg. (2022): Besonderer Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2021 - Reihendatenanalyse, <https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/daten/EQB-1002000-2021.pdf>, letzter Zugriff, 27.01.2023
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Hrsg. (2019): Diskussionspapier Ackerbaustrategie 2035, Perspektiven für einen produktiven und vielfältigen Pflanzenbau, Berlin, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Ackerbaustrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=15, letzter Zugriff 01.12.2022
- Bundesverband der Deutschen Spirituosen-Industrie und -Importeure e. V. Hrsg. (2022): Daten aus der Alkoholwirtschaft 2022 Mit Sonderteil Europa, https://www.spirituosen-verband.de/fileadmin/introduction/downloads/BSI-Datenbroschuere_2022.pdf, letzter Zugriff 15.12.2022
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2000): Eisen empfohlene Zufuhr, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/eisen/?L=0>, letzter Zugriff 27.01.2023
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2000): Schätzwerte für angemessene Zufuhr Kupfer, Mangan, Chrom, Molybdän, <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/kupfer-mangan-chrom-molybdaen/?L=0>, letzter Zugriff 27.01.2023
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (Hrsg.) (2013): Ausgewählte Fragen und Antworten zu Calcium, <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/faq/FAQs-Calcium-DGE.pdf>, letzter Zugriff, 27.01.2023
- DIN EN ISO 13299 Sensorische Analyse - Prüfverfahren - Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung eines sensorischen Profils (ISO 13299:2016); Deutsche Fassung EN ISO 13299:2016 DIN 10967-2-2000
- Conrad C. und Häge D. (2022): Chemische Analyse von Sommergetreide alter Herkünfte – Ernte 2020/21, Fallstudienprojekt, Hochschule Geisenheim University
- Conrad C., Häge D. und Lindemann B. (2022): Aminosäurezusammensetzung von Getreide alter Herkünfte, Hochschule Geisenheim University
- Glagoleva, A. Y. ; Shoeva, O. Y. ; Khlestkina, E. K.: Melanin Pigment in Plants: Current Knowledge and Future Perspectives. In: Frontiers in plant science 11 (2020), S. 770
- Glagoleva, A. ; Kukeova, T. ; Mursalimov, S.; Khlest-Kina, E.; Shoeva, O.: Effects of Combining the Genes Controlling Anthocyanin and Melanin Synthesis in the Barley Grain on Pigment Accumulation and Plant Development. In: Agronomy 12 (2022), Nr. 1, S. 112
- Henry, R.; Kettlewell, P. (1996): Cereal Grain Quality. Other grain components. With assistance of Y. Fujino, J. Kuwata, Y. Mano, M. Ohnishi. London: Chapman&Hall.
- Jin, H.-M.; Dang, B.; Zhag, W.-G.; Zheng, W.-C.; Yang, X.-J. (2022): Polyphenol and Anthocyanin Composition and Activity of Highland Barley with Different Colors. In: Molecules 27, Nr. 11, S. 3411

- Kim, M.-J.; Hyun, J.-N.; Kim, J.-A.; Park, J.-C.; Kim, M.-Y.; Kim, J.-G.; Lee, S.-J.; Chun, S.-C.; Chung, I.-M. (2007): Relationship between phenolic compounds, anthocyanins content and antioxidant activity in colored barley germplasm. In: Journal of agricultural and food chemistry 55, Nr. 12, S. 4802–4809
- Klausen K., Motensena A. G., Laursena B., Haselmann K. F., Møller Jespersen B., Fomsgaarda I. S. (20210): Phenolic Compounds in Different Barley Varieties: Identification by Tandem Mass Spectrometry (QStar) and NMR; Quantification by Liquid Chromatography Triple Quadrupole-Linear Ion Trap Mass Spectrometry (Q-Trap), Natural Product Communications, Volume 5, Nr. 3, S. 407-414
- Kleijer G., Levy L., Schwaerzel L., Fossatti D., Brabant C. (20027): Hektolitergewicht und Qualitätsparameter beim Weizen, Agrar Forschung 14 (11-12), S. 548-553
- Klingler R. W. (1995): Grundlagen der Getreidetechnologie, 2. vollständig überarbeitete Auflage, Behr's Verlag Hamburg
- Korff, M v.: Getreide-Gene gegen Dürre. <https://www.mpg.de/876860/Trockengerste> (Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung)
- Kunze, W. (2016) Technologie Brauer & Mälzer, 11th edition. VLB Berlin: Berlin
- Krämer J., Prange A. (2016): Lebensmittel-Mikrobiologie, 7. Aufl., Stuttgart, S. 93-107
- Lambrecht C und Peters Y. (2021): Mineralstoffanalyse an Getreide alter Herkünfte, Fallstudienprojekt, Hochschule Geisenheim University
- Leitsätze für Brot und Kleingebäck, Neufassung vom 01.04.2021 (BAAnz AT 06.05.2021 B2, GMBI 29/2021 S. 654-659) zuletzt geändert durch die Bekanntmachung vom 13.09.2022 (BAAnz AT 04.10.2022 B2, GMBI 36/2022, S. 824), https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeBrot.pdf?__blob=publicationFile&v=4, letzter Zugriff 27.01.2023
- Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) (o.A.): Aflatoxingehalte verschiedener Lebensmittel, https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/lebensmittel/ruckstande_verunreinigungen/aflatoxingehalte-verschiedener-lebensmitteln-134526.html, letzter Zugriff: 11.01.2022
- Lee, C.; Han, D.; Kim, B.; Baek, N.; Baik, B.-K. (2013): Antioxidant and anti-hypertensive activity of anthocyanin-rich extracts from hullless pigmented barley cultivars. In: International Journal of Food Science & Technology 48, Nr. 5, S. 984–991
- Liscomb, C., Barr, L., Arnberg, K., Bissmeyer, D., Combs, P. & Choy, A. et al. (2016) The hot steep sensory method: A rapid and standardized sensory evaluation method for malt flavor, 2016 World Brewing Congress, 13-17 August, 2016. Available from: https://www.asbcnet.org/events/archives/2016/proceedings/Documents/175_Liscomb.pdf.
- Ma, Y.; MA, X.; Gao, X.; Wu, W.; Zhou, B. (2021): Light Induced Regulation Pathway of Anthocyanin Biosynthesis in Plants. In: International journal of molecular sciences 22, Nr. 20
- Mazza, G.; Miniati, E. (1993): Anthocyanins in fruits, vegetables, and grains. 1. Boca Raton, Fla. : CRC Press
- Martinez-Subirà, M.; Romero, M.-P.; Moralejo, M.; Macià, A.; Puig, E.; Savin R.; Romagosa, I. (2021): Post-anthesis thermal stress induces differential accumulation of bioactive compounds in field grown barley. In: Journal of the science of food and agriculture 101, Nr. 15, S. 6496
- Nakayama T.O.M.: The Carotenoids of Barley and Malt. In: A.S.B.C. Proceedings (1962), Nr. 20 (1), S. 137–139
- Nichelmann, L. (2014): Lichtschutzfunktion von Anthocyanen in Blättern Höherer Pflanzen: Abschirmung und antioxidative Wirkung. Kiel, Christian-Albrechts- Universität zu Kiel, Dissertation
- Narziß, L., Back W., Gastl M. und Zarnkow (2017): Abriss der Bierbrauerei, 8. Auflage., Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
- Narziss, L. & Back, W. (2012) Band 1: Technologie der Malzbereitung, 8th edition. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA: Weinheim.
- Narziss, L. & Back, W. (2009) Band 2: Die Technologie der Würzebereitung, 8th edition. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA: Weinheim.
- Nittel T., Häge D. und Lindemann B. (2022): Hot Steep Malt Sensory Evaluation Method zur Beurteilung von Malzen aus verschiedenen Gersten, Hochschule Geisenheim University
- Poirier, C. (2019) The hot steep method: step-by-step instructions. Available from: <https://www.brewingwithbriess.com/blog/the-hot-steep-method-step-by-step-instructions/>.
- Prado, R., Gastl, M. & Becker, T. (2021) Aroma and color development during the production of specialty malts: A review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 20(5), 4816–4840. Available from: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12806>.
- Pralea, I.-E.; Moldovan, R.-C.; Petrache, A.-M.; Ilies M.; Heghes S.-C.; Ieluciu I.; Niocară, R.; Moldovan, M.; Ene, M.; Radu, M.; Uifălean, A.; Iguă, C.-A. (2019): From Extraction to Advanced Analytical Methods: The Challenges of Melanin Analysis. In: International journal of molecular sciences 20, Nr. 16
- Rao S., Abishek B. S., Chinkwo K. A. Chinkwo, Blanchard C. L. (2018): Q-TOF LC/MS identification and UHPLC-Online ABTS antioxidant activity guided mapping of barley polyphenols, Food Chemistry, Volume 266, S. 323-328
- Rimbach G., Nagursky J., Erbersdobler H.F. (2015): Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger. 2. Aufl., Berlin, Heidelberg, S.130-133
- Roscher E. (2020): Vier Tipps wie man Lagerbestände vermeidet, Landwirtschaftskammer Kärnten, <https://ktn.lko.at/4-tipps-wie-man-lagerbest%C3%A4nde-vermeidet+2400+3261166>, letzter Zugriff: 24.01.2023
- Schünemann C. und Treu G. (2009): Technologie die Backwarenherstellung: Fachkundliches Lehrbuch für Bäcker und Bäckerinnen, 10. überarbeitete Auflage, Gildebuchverlag GmbH & Co. KG, Alfeld Leine
- Seibel W. (2005): Warenkunde Getreide, AgriMedia GmbH, Spithal 4, Bergen
- Siebenhandl, S.; Graugruber, H.; Pellegrini, N.; Del Rio, D.; Fogliano, V.; Pernice, R.; Berghofer, E. (2007): Phytochemical profile of main antioxidants in different fractions of purple and blue wheat, and black barley. In: Journal of agricultural and food chemistry 55, Nr. 21, S. 8541–8547
- Souci, S.W., Fachmann, W., Kraut H. (2008): Die Zusammensetzung der Lebensmittel – Nährwert-Tabellen, 7. Aufl., Stuttgart, S. 627-684
- Statistisches Bundesamt (2022): Pressemitteilung Nr. 209 vom 19. Mai 2022, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/05/PD22_209_412.html, letzter Zugriff: 01.12.2022
- Trouillas, P.; Sancho-Garcia, J. C.; Freitas, V. de; Gier-Schner, J.; Otyepka, M.; Dangles, O. (2016): Stabilizing and Modulating Color by Copigmentation: Insights from Theory and Experiment. In: Chemical reviews 116, Nr. 9, S. 4937–4982

- Information und Technik, Nordrhein-Westfalen, Pressestelle (2022): Vorläufige Ergebnisse der repräsentativen Bodennutzungshaupterhebung in NRW 2021 und 2022 (Ergebnisse für Regierungsbezirke), https://www.it.nrw/sites/default/files/atoms/files/292_21.pdf, letzter Zugriff, 21.01.2023
- Varga, M.; Berkesi, O.; Darula, Z.; May, N. V.; Palágyi, A. (2016): Structural characterization of allomelanin from black oat. In: Phytochemistry 130, S. 313–320. DOI: 10.1016/j.phytochem.2016.07.002.
- Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln
- Weber, H. (Hrsg.) (2010): Mikrobiologie der Lebensmittel - Grundlagen. 9. Aufl., Hamburg, S. 320-326
- Wieber M. Schmitt J.J., Häge D. (2022): Ausgesuchte Untersuchungen zu Mehl- und Backeigenschaften bei (Ur-) Getreiden, Hochschule Fulda
- Zentgraf (2022): Mehlreport 2022 - Infos für Profis von den deutschen Mühlen, Ausgabe 32, https://www.gmf-info.de/medi/mehlreport/Mehlreport_32_2022-09.pdf, letzter Zugriff 27.01.2023
- Zentgraf (2021): Mehlreport 2021 - Infos für Profis von den deutschen Mühlen, Ausgabe 31, https://www.gmf-info.de/medi/mehlreport/Mehlreport_31_2021-09.pdf, letzter Zugriff 21.01.2023
- Zentgraf und Lück (2009): Know-How für die Backsstube, Mehlwissen, GMF Fachpublikationsreihe "Backen & Bildung", Hrsg. Vereinigung Getreide-, Mark- und Ernährungsforschung GmbH Bonn, <https://www.gmf-info.de/medi/bildung/Mehlwissen.pdf>, letzter Zugriff 21.01.2023
- Amtsblatt der Europäischen Union (2019): Verordnung (EU) 2019/787 des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 über die Begriffsbestimmung, Bezeichnung, Aufmachung und Kennzeichnung von Spirituosen, die Verwendung der Bezeichnungen von Spirituosen bei der Aufmachung und Kennzeichnung von anderen Lebensmitteln, den Schutz geografischer Angaben für Spirituosen und die Verwendung von Ethylalkohol und Destillaten landwirtschaftlichen Ursprungs in alkoholischen Getränken sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 110/2008
- Amtsblatt der Europäischen Union (2011): Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2011 vom 25. Oktober 2011 betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1924/2006 und (EG) Nr. 1925/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 87/250/EWG der Kommission, der Richtlinie 90/496/EWG des Rates, der Richtlinie 1999/10/EG der Kommission, der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2002/67/EG und 2008/5/EG der Kommission und der Verordnung (EG) Nr. 608/2004 der Kommission (Lebensmittel-Informationsverordnung)

Anhang III

Marketing und Kommunikation zur Positionierung und Vermarktung von „korn b“

Einordnung

Das dreijährige EIP-Projekt „Back- und Braugetreide Niederrhein“ – hier **korn B** genannt – hat zum Ziel, betriebswirtschaftlich erfolgsversprechende Anbauempfehlungen für alte Back- und Braugetreidesorten, insbesondere für den Anbau in Wasserschutzgebieten, herauszufinden. Dafür wurden (und werden immer noch) verschiedene alte Sommergetreidesorten auf ihre Anbau-, Back-, Malz- und Brautauglichkeit praktisch-handwerklich ausprobiert. Zudem sind u. a. die ernährungsphysiologischen Qualitäten wissenschaftlich analysiert worden.

Wir, die m&p: public relations GmbH haben die begleitende Kommunikations- und Marketingberatung innerhalb der Operationellen Gruppe des EIP-Projekts übernommen. Die Aufgabe war projektbegleitend und vom Projektstart an verkaufsfördernde Argumente, interessante Geschichten und öffentlichkeitswirksame Hintergründe zu definieren und diese in ein Marketingkonzept zu überführen, das den sensiblen Angebots- und Nachfragekreislauf im Blick behält, mögliche Marktpotenziale erkennt und konkrete Maßnahmen und Strategien für die Vermarktung der verschiedenen Sommergetreidesorten entwickelt.

Darin haben wir zudem Fragen der regionalen Wertschöpfung am Niederrhein und darüber hinaus Fragen zur Verarbeitung durch das regionale Handwerk (Brauer, Bäcker) sowie Fragen des Natur- und Wasserschutzes gesucht, debattiert und beantwortet. Und wir haben mit unterschiedlichen Zielgruppen neue Produkte „getastet“, um die Resonanz auf Geschmack und Nachfragepotentiale herauszufinden.

Die drei Jahre haben definitiv gezeigt, dass es zusätzliche Perspektiven und Alternativen für die nachhaltige Getreideproduktion in Wasserschutzgebieten gibt. Und dass die beteiligten Bäcker und Brauer innovative Ideen haben und so experimentierfreudig sind, dass dabei tolle neue Produkte aus **korn B**-Malz und -Mehl entstehen.

Status-Quo

Der Anbau alter Sommergetreide in der Region Niederrhein trägt mit Blick auf den Klimawandel zur Resilienz bei und ist ein wichtiger Beitrag zur Biodiversität. In der Zwischenfruchtfolge leistet er zusätzlich einen aktiven Beitrag zum Gewässerschutz. Der Anbau von Sommergetreide in Nordrhein-Westfalen ist in den vergangenen Jahrzehnten zurückgegangen. Das mag auch daran liegen, dass Sommerungen im Vergleich zu Wintergetreide deutlich weniger Ertragspotential haben. Der Anbau von Sommergetreide ermöglicht andererseits den Anbau von Zwischenfrüchten und trägt dazu bei, den Dünge- und Pflanzenschutzmittel-Einsatz zu reduzieren. Die Reduzierung der stickstoffhaltigen Düngemittel sowie die geringere Nitratauswaschung in das Grundwasser haben Einfluss auf die Umwelt, insbesondere auf den Wasserschutz und die Bodenqualität. Das Projekt **korn B** und der fortführende Anbau von altem Sommergetreide – als Alternative zum herkömmlichen Anbau – bietet den Landwirten Hoffnung und Chance, wirtschaftlich tragend zu sein. Sie sind Pionierlandwirte mit Vorbildfunktion für ihre KollegInnen in der Region und darüber hinaus. Sie ackern für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft, während

sie die Folgen der Klimakrise spüren. Als Erzeuger neuer Rohstoffquellen für regionales Back- und Braugetreide liefern sie einen wichtigen Beitrag für die Region Niederrhein und damit auch für die Vielfalt und Wertschätzung von regionalen Lebensmitteln. Gerade in Krisenzeiten ist es wichtig, auf regionale Erzeugnisse zu achten.

Erfolgreiche Back- und Brauversuche

Beide Projekt-Bäcker tauschen das herkömmliche Dinkelmehl gegen **korn B**-Dinkel Wirtas aus. Wieder neu entdeckte Aromastoffe, leckere Kruste und saftige Krume sind die Ergebnisse der Backversuche. Das Deutsche Brotinstitut e.V. bewertet das Brot, gebacken aus **korn B**-Dinkel Wirtas und Sommerroggen Ovid, von Projektbäcker Stefan Steeg, nach den Richtlinien der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) mit der Note „sehr gut“. Beide Projektbäcker bestätigen, dass beim Backen der **korn B**-Mehle mehr Kreativität gefordert ist. Die **korn B**-Mehle lassen sich sehr gut verarbeiten, benötigen etwas mehr Teigruhe und die Ergebnisse schmecken besonders. Bei der Kundschaft kommen die Brote sehr gut an. Beide Bäcker integrieren fünf verschiedene Brotsorten aus **korn B**-Mehl in ihr Sortiment. Stefan Steeg verarbeitet hauptsächlich **korn B**-Dinkelmehl und Matthias Winkelmann hat derzeit komplett auf **korn B**-Mehl aus Sommerdinkel und Sommerroggen umgestellt. Aufgrund der Abdeckung der regionalen Wertschöpfungskette, haben die Mehle kurze Transportwege. Die Frische bleibt erhalten, da keine langen Kühlketten nötig sind. Dies ist auch ein Vorteil im Geschmack. **korn B**-Dinkel hat eine nussige Note und der Sommerroggen besondere und andere Geschmacksaromen, berichten die Bäcker in der Projektendphase. Nicht nur den Bäckern sind regionale Rohstoffe, Nachhaltigkeit und Klimaschutz wichtig – ihre Kundschaft legt laut Erhebungen der Projekt-Hochschule Geisenheim ebenfalls Wert auf den Wasserschutzaspekt. Ökonomisch gesehen ist das Mehl im Einkauf für beide Bäcker noch zu teuer. Im Vergleich zu Standardmehl zahlen sie das 2,5-fache. Ein weiterer Erfolgsaspekt: Aus den alten Getreidesorten sind Spezialmalze entstanden. Die Brauer berichten, dass ihre Kunden nach regionalen Spezialitäten suchen. Zum Projektende zeigt sich ein marktfähiges Bier, gebraut aus dem Gerstenmalz der **korn B**- Chevalliergerste. Während der Projektlaufzeit testeten und entwickelten sie Biere aus dem Malz der **korn B**-Getreide Mahndorfer Hanna, Krafts Riedgerste, Chevalliergerste und eigens handgemälztem Dinkel Wirtas. Besonders die Chevalliergerste überzeugt unsere Projektbrauer in der Verarbeitung und Aromenqualität. Wie bei den Bäckern liegen auch in den Verkaufsräumen der Brauereien Projektflyer und Plakate aus, um über den Wasserschutzaspekt zu informieren. Regionale Malze aus wiederbelebten alten Sorten – nachhaltig produziert – bieten Absatzpotential. Für die Brauer und Bäcker bieten die verarbeiteten Produkte aus Malz und Mehl der alten Sommergetreidesorten einen Mehrwert und die Möglichkeit, ihren Kundenstamm längerfristig zu erweitern. Dadurch bekommen die Bäcker und Brauer Unabhängigkeit, die mit regionalem Malz und Mehl die Wünsche der Kunden erfüllen können, regional und auch noch nachhaltig einzukaufen. Die Chance ist groß, eine neue Marke für niederrheinisches Back- und Braugetreide zu schaffen: Bier und Brot aus **korn B**-Malz und Mehl - abseits des Mainstreams und überzeugend im Geschmack. Die Menschen am Niederrhein, die Umwelt, die Region und das Back- und Brauhandwerk profitieren vom Anbau der Sommergetreidesorten und der damit ermöglichten Fruchtfolgeerweiterung von Nitrat abbauenden Zwischenfrüchten.

In Zukunft

Die **korn B**-Landwirte zeigen Interesse an der Weiterführung des Anbaus von Back- und Braugetreide in Wasserschutzgebieten, vorausgesetzt ihre Anbauflächen werden vergrößert und die Perspektiven für die Verarbeitung und Abnahme sind gesichert. Größere Anbauflächen ermöglichen Preissenkungen für Mehl und Malz. Dies wiederum führt dazu, dass Bäcker und Brauer in ihrer Preisgestaltung flexibler reagieren können. Das Erweitern der Anbauflächen kann zu mehr garantierten Abnehmern verhelfen und umgekehrt. Aufgrund der noch kleinen Getreidemengen gab es innerhalb der Projektlaufzeit Schwierigkeiten, geeignete Mühlen und Mälzereien zu finden. Erhöht sich die zu verarbeitete Menge zukünftig, dann sind regionale Mühlen auch bereit, kostengünstigere Angebote zu machen. Damit wäre das Ziel erreicht, die gesamte Wertschöpfungskette in der Region am Niederrhein zu halten.

Zielgruppen

Um wirtschaftlich und nachhaltig erfolgreich zu sein, müssen die Anbieter wissen, wer die eigene Ware oder Dienstleistung will und wie die Zielkunden angesprochen werden wollen. Die primäre Zielgruppe hier: Andere Landwirte, Bäcker und Brauer. Ihre Werte, Erwartungen, Bedürfnisse, ihr Kommunikationsverhalten und die Kaufabsichten ihrer Kunden sind ausschlaggebend für das Festlegen von Marketingstrategie und -maßnahmen. Durch regelmäßige Interviews der OG-Partner, Projekt-Meetings und interne Tastings konnten folgende Zielgruppen definiert und abgewogen werden:

- Landwirte in Wasserschutzgebieten, die auf der Suche sind nach Alternativkulturen zu Mais oder Wintergetreide
- Landwirte, die mit dem Anbau von Sommergetreiden zur Getreidevielfalt und dadurch zur Biodiversität beitragen möchten und somit Verantwortung in der Gesellschaft übernehmen
- Bäckereien am Niederrhein mit Fokus auf regionales Getreide und kurze Lieferketten
- Traditionsbäckereien, Kleinbäckereien und Familienbetriebe mit Fokus auf Regionalität
- Bäckereien mit Fokus auf Nachhaltigkeit und Wasserschutz sowie mit einer Nachfrage nach Treberbrot aus Rückständen des Braumalzes
- Überregionale Brauereien von Spezialbieren mit besonderer Würze durch Spezialmalze
- Brauereien am Niederrhein, welche mit regionalem Malz brauen möchten
- Hobbybrauer, die auf der Suche nach besonderen Aromen sind. Das überregionale Interesse an der **korn B**-Chevalliergerste war und ist groß. Zahlreiche Anfragen erhielt das Projekt durch die Aktivitäten der OG-Partner, Präsenz von **korn B** auf Social-Media, durch Marketingaktivitäten und Mund-zu-Mund-Propaganda
- Hobbybäcker und Bäckerinnen, für die Regionalität und/oder Nachhaltigkeit eine antreibende Rolle spielen, sind ebenfalls mögliche Abnehmer der **korn B**-Mehle
- Brennereien von Spirituosen mit Fokus auf Korn aus Sommergetreidesorten und Veredelungen abseits des Mainstreams
- Röstereien, weil Getreidekaffee als eine gesunde und nachhaltige Kaffee-Alternative gilt

- Produzenten von Nudeln/Pasta können Abnehmer der **korn B**-Mehle sein
- Produzenten von Graupen, Risotto, Flammkuchen und sonstiger Teigwaren.

Marketingstrategie & Kommunikationsmaßnahmen

Im Laufe der Projektzeit wurde eine Strategie entwickelt, um das Projekt bekannt zu machen. Nachdem die Werte und Einstellungen der Operationellen Gruppe und im Besonderen der Projekt-Landwirte, -Bäcker und -Brauer analysiert wurden, sind an die Zielgruppe angelehnte Maßnahmen entwickelt worden, um Image und Bekanntheit zu erlangen. **korn B** positionierte sich wie folgt, um diese Ziele zu erreichen:

Umgesetzte Maßnahmen und Instrumente zur Bekanntmachung des EIP-Projektes:

- Entwicklung der Wortbild-Marke **korn B** mit dem Zusatz-Slogan „Auf zu neuen Feldern“
- Implementierung der **korn B**-Webseite und Blog mit redaktionellen Beiträgen, emotionalisierenden Fotos und Informationen zu eingesetzten Getreidesorten
- Bespielung der zielgruppenrelevanten Social-Media-Kanäle Facebook und Instagram für Storytelling mit eigenem Profil
- Newsletter-Versand an die Operationelle Gruppe mit Bekanntmachung von Projektfortschritten
- Diverse Tastings zum Stand der Back- und Brauversuche
- Pressetermine für öffentliche Aufmerksamkeit.

Wir haben die Idee einer „100%-Strategie“ konzeptionell entwickelt, in der Operationellen Gruppe präsentiert und diskutiert und gemeinsam final entschieden. Das heißt: Alle Produkte werden zu 100% aus **korn B**-Getreiden hergestellt. Die Regionalität hat eine zentrale Bedeutung – das Getreide muss am Niederrhein angebaut werden. **korn B** bekommt Exklusivität durch das alleinige Vorrecht der Landwirte, das Getreide anzubauen und anschließend nach Verarbeitung zu vertreiben. Die Herstellung und Vermarktung von **korn B**-Produkten soll zu 100% durch die OG-Mitglieder erfolgen. Langfristiges Ziel aller Maßnahmen ist es, die Anbaufläche und die Abnehmerzahl zu vergrößern, um wirtschaftlich erfolgreich zu sein.

Folgende Marketingbotschaften wurden hierbei für die Imagebildung genutzt

- Altes Getreide neu entdeckt
- Alternativenbau zur Mais-Wüste am Niederrhein
- Alte Sorten – besondere Qualitäten abseits des Mainstreams
- Schützen des Trinkwassers am Niederrhein
- Nachhaltige Bodenbewirtschaftung ist zukunftsfähig
- Gemeinsam für gutes/nachhaltiges/altes Getreide
- Regionales Getreide vom Niederrhein
- Unterstützung der regionalen Landwirtschaft
- Ein Beitrag zum Wasserschutz
- Unterstützung der regionalen Wertschöpfung

- Ein Beitrag zur Artenvielfalt

Folgende Marketingargumente und Aspekte wurden kommuniziert

Zentrales Thema Nachhaltigkeit:

- Regionalität, regionale Wertschöpfung
- Beitrag zum Umweltschutz, Wasserschutz, Naturschutz
- Förderung der Biodiversität, Naturvielfalt, Artenvielfalt, Vielfalt an Getreidesorten
- Erweiterung der Fruchtfolge durch Sommergetreide
- Erweiterung der Produktvielfalt

Niederrhein – Aus der Region für die Region:

- Neue regionale Spezialitäten
- Bereicherung für die Genussregion Niederrhein
- Heimat, Zusammenhalt, Identifikation, Herkunft

Verbindung von Tradition, Innovation und Qualität:

- Förderung der Handwerksbetriebe und kleinbäuerlichen Landwirtschaft
- Wiederbelebung des Handwerks und alter Rezepte
- Wertschätzung handwerklicher Kompetenzen
- Wiedereinsetzen traditioneller Verarbeitern (Tennenmälzerei) auf modernem Standard

Weitere Chancen:

- Vorbildfunktion der Landwirte, Bäcker und Brauer in der Region und darüber hinaus
- Gute Backeigenschaften
 - Ein Premiumprodukt von hoher Qualität
 - Exklusivität

2021 und 2022 waren wertvolle und prägende Projektjahre, die **korn B** kommunikativ auf ein neues Level getragen haben. Durch nachfolgende Marketing-Maßnahmen bekam das Projekt auch außerhalb des Niederrheins Aufmerksamkeit. Besonders hervorzuheben ist der TV-Beitrag im deutschen Privatsender Pro7. Das Interesse an dem Malz aus Chevalliergerste bekunden Hobby-Brauer aus ganz Deutschland. Das besondere Aroma der alten Sorte spricht sich innerhalb der Brau-Szene schnell rum.

Marketingmaßnahmen 2021

- WDR-Beitrag am 20.03.21 in der Lokalzeit, So-Me Begleitung
- Tastings: 29.04.21 online OG-intern, 7.9.21 mit hedonischer Erhebung der Hochschule Geisenheim bei den Bäckern Winkelmann und Steeg, 14.12.21 Halle Dorsemagen
- TV-Wissensbeitrag Galileo Pro7; Dreh 5./6.07.21, Ausstrahlung 30.7.21 mit 650.000 Zuschauern, 3 So-Me-Beiträge, 13.502 erreichte Personen auf Facebook
- Pressetermin mit Landrat Brohl auf dem Feld Buchmann (9 generierte Presse-Artikel), So-Me Begleitung
- Interview Christian Dorsemagen, Artikel in WAZ/NRZ am 9.10.21, auf So-Me geteilt

- Social-Media: Tastings, Pressetermini, Galileo-Beitrag, Jahrestage, internationale Aktionstage, Start Kampagne „**korn B** wird persönlich“, Getreide-, Mehl- und Malzgeschichten
- Kontinuierliche Aktualisierung der **korn B** Website und Blogbeiträge
- Website FAQ: 12 Topics online seit Dezember 2021
- Öffentlicher Quartals-Newsletter am 22.12.21 eingeführt
- Marketinggipfel im November

Marketingmaßnahmen 2022

- Instagram und Facebook: Fortführung Kampagne „**korn B** wird persönlich“, Durchführung Kampagne „Friday Facts“ mit Projektinformationen, Kampagne mit den Sortenvorstellungen und Kampagne mit den alternativen Einsatzmöglichkeiten der **korn B**-Mehle und Malze
- Social-Media weitere: Welttage, Girls' Day, Teilnahme Workshop, Wesel erleben
- Entwicklung Projektinfolyer, Projektschild für die Landwirte, Projektplakat
- Einführung QR-Code mit Verlinkung auf die Website www.kornb.de
- Girls' Day am 28.04.2022: Ein Tag im Leben von Landwirt Dorsemagen und Bäcker Winkelmann. Mediale Begleitung
- Teilnahme an der Veranstaltung „Wesel erleben“ mit Projektinfostand und einem wissenschaftlichen Tasting
- Diverse eigenständig durchgeführte Tastings der OG
- Interview Walter Buchmann mit Bloggerin „Niederrhein Fräulein“
- Wikipedia-Eintrag
- Ein Auftritt auf der IGW 2022 war geplant, die Messe wurde jedoch aufgrund der Corona-Pandemie abgesagt.

Nachfragesituation – Ist der Mehrwert dem Kunden mehr wert?

In zahlreichen Versuchen, Tastings und Umfragen innerhalb der letzten drei Projektjahre kristallisiert sich eine große Nachfrage nach Regionalität und Umweltschutz (Wasserschutz) heraus. Mit diesen zwei Aspekten sind die Kunden der Bäcker und Brauer bereit, ca. 30% mehr zu zahlen. Dann stößt eine Preiserhöhung an ihre Grenzen. Zurzeit ist das Mehl und Malz aus den **korn B**-Sommergetreiden mit einem ca. 2,5-fach höheren Preis im Vergleich zu herkömmlichen Mehlen und Malzen noch zu hoch.

Dennoch nehmen die **korn B**-Bäcker und -Brauer Produkte aus dem Mehl und Malz der **korn B**-Sommergetreide in ihr Programm auf. Sie haben ein sehr großes Interesse an der weiteren Abnahme von **korn B**-Sommergetreiden. Zentrale Beweggründe sind die Abdeckung der regionalen Wertschöpfungskette und der Wasserschutz. Nachhaltigkeit ist den Bäckern und Brauereien ein Anliegen. Sie möchten ihre Region unterstützen: Sie wünschen sich Unabhängigkeit von weiter entfernten Lieferanten. Ihren Kunden möchten sie ein besonderes Produkt anbieten.

Die Bäcker und Brauer legen Wert darauf, Teil einer regionalen Wertschöpfungskette zu sein, in der vom Landwirt über die Verarbeitung bis hin zur Backstube und Brauerei alle Schritte abgedeckt sind. Kurze Kühl-

und Lieferketten sind für sie ein wichtiges Argument. Denn das bewirkt bessere Qualität und Frische der Mehle und Malze und Minderung des CO₂-Auslasses. Der Beitrag zum Umweltschutz mit der Abnahme von Sommergetreide aus Wasserschutzgebieten, ist den Bäckern und Brauern im Projekt besonders wichtig.

Fazit: Werden weitere Abnehmer der Malze und Mehle generiert, können die Anbauflächen vergrößert werden. Mit der Produktion der größeren Getreidemengen können Mühlen und Mälzereien leichter gefunden sowie die Preise für die Malze und Mehle günstiger gestaltet werden. Die **korn B**-Sommergetreide haben eine marktfähige Zukunft.

Das Interesse der Brauer und Bäcker ist groß!

And the Winner ist – Auswahl der erfolgreichsten Sorten:

Es geht weiter mit **korn B**-Sommergetreidesorten. Chevalliergerste, Sommerdinkel Wirtas, Sommerroggen Ovid und Binkel Gelber Igel werden weiter von Christian Dorsewagen und Walter Buchmann angebaut. Andreas Mesch, Gutsbetrieb Kalbeck, verabschiedet sich und Landwirt Jens Buchmann schließt sich im kommenden Jahr dem Projekt **korn B** an. Die Sommergersten Mahndorfer Hanna und Krafts Riedgerste haben es nicht in die nächste Anbauperiode nach Projektende geschafft. Sie werden vorerst nicht weiter angebaut. Gründe: die Erträge sind geringer und in den Back- und Brauversuchen der Bäcker und Brauer stellten sich Chevallier, Wirtas, Ovid und Gelber Igel als interessanter heraus.

Handlungsempfehlungen nach Projektende

Das EIP-Projekt **korn B** findet nach drei Jahren einen erfolgreichen Abschluss mit Perspektiven für unternehmerischen Erfolg. Langfristige kleinere Ziele wie die Erweiterung der Anbauflächen, die Akquise anderer Bäcker und Brauer und die damit verbundene höhere Abnahme von Mehl und Malz, bringen die Akteure am Ende an größere strategische Ziele. Die Zielerreichung obliegt einem strategischen Planungsprozess. Im Nachfolgenden werden konkrete Empfehlungen für die Post-Förderperiode formuliert, die Entscheidungsträgern im Planungsprozess für das Erreichen von folgenden strategischen Finanzzielen und Wachstumszielen assistieren:

Strategische Finanz-Ziele

- Den Umsatz steigern durch neue Produktentwicklungen
- Die Produktionskosten reduzieren
- Die Gewinnspanne erhöhen

Strategische Wachstums-Ziele

- Die Kundenzufriedenheit messbar verbessern
- Die Anzahl an Neukunden erhöhen
- Die Kundenbindung verbessern
- Einen hohen Nutzen für Kunden bieten

- Neue Kundensegmente erschließen
- Die Anzahl der Website-Besucher erhöhen
- Neue Produkte entwickeln

Konkrete Handlungsempfehlungen

- Nutzung der **korn B**-Social-Media-Kanäle Facebook und Instagram: Um die Bekanntheit und Entwicklung des Projekts weiter auszubauen, sollten die eingeführten Profilkonäle weiter genutzt werden für das Austauschen und Vernetzen mit bestehenden und neuen Followern. Empfohlene Beitragsinhalte:
 - Anbau, Ernte und Weiterverarbeitung
 - Welttage
 - Mälzerei- und Mühlensuche
 - Back- und Braugeschichten
 - Persönliche Geschichten
 - Regionale Ereignisse
 - Erfolgsgeschichten
- **korn B**-Webseite inklusive Blog und FAQ: Es empfiehlt sich die stetige Pflege der Website mit Bildmaterial, Fakten und Storytelling, damit das Projekt im Internet in seiner Aktualität auffindbar ist.
- Girls'Day/Boys'Day: Der Mädchen-Zukunftstag am 28. April 2022 betreut von Landwirt und Bäcker war für zwei Mädchen aus der 6. Klasse des Konrad-Duden-Gymnasiums in Wesel und das Projekt ein öffentlichkeitswirksames Event, um einen Einblick in typische Männerberufe zu bekommen. Um in der Region, bei Schülerinnen und Schülern und deren Eltern ein nachhaltiges Interesse zu erzeugen, sollte der Aktionstag an jedem letzten Donnerstag im April jeden Jahres für Mädchen und Jungen über die Entscheidungsträger durchgeführt werden.
- Influencer-Marketing: Das Niederrhein-Fräulein ist eine aus der Region stammende und berichtende Influencerin, die aktiv über die Verwendung der **korn B**-Mehle und Malze auf ihren Kanälen berichten kann und angefragt werden sollte, um die Marke **korn B** vertrauenswürdig weiter bekannt zu machen.
- Werbemittel: Es sollten Flyer, Plakate, Brot-Banderolen, Bier-Etiketten mit **korn B**-Signet und Getreidesteckbriefe für Verkaufsunterlagen als begleitende Informationsmaßnahme eingesetzt werden, um den Wasserschutzhintergrund und die Bereicherung für die Region unter dem Dach **korn B** zu transportieren.
- Marke etablieren und schützen: Um mit der Marke **korn B** Qualität, Herkunft und Exklusivität zu vermitteln, sollte sie von den Akteuren angemeldet werden.
- Partner-Bäcker & Partner-Brauer akquirieren: Um mehr garantierte Rohstoffabnahme zu erzielen, sollten Handwerksbäckereien und Handwerksbrauereien angesprochen werden. Eine Erweiterung der Partnerschaften bewirkt langfristig eine Preissenkung der Mehle und Malze.

- Akquise Hobbybrauer: Hobbybrauer vernetzten sich auf Foren und der Bedarf an besonderen Malzen führte an den Niederrhein. Um diese Käuferschaft, insb. Männer, zu erreichen, ist der Weg über ein Internetforum wie z.B. www.hobbybrauer.de unumgänglich.
- Newsletter: Redaktionell betreut, einmal im Quartal und zu Sonderthemen versendet, versorgt der Newsletter mit Informationen zu aktuellen Themen rund um **korn B**, Nachhaltigkeit und die Region. Der Newsletter sollte weiter als Marketinginstrument eingesetzt werden, um die Bekanntheit zu erhalten und Möglichkeiten für die Kommunikation von Sonderthemen und Aktionen zu schaffen.
- IGW-Teilnahme: **korn B** integriert auf dem NRW-Stand „Feines vom Land“ der Genussregion Niederrhein sorgt für eine öffentliche Präsenz und generiert über eine breite Vernetzung weitere Abnehmer und Verarbeiter der **korn B**-Sommergetreide. Beachflags, ein Infolyer und ein Plakat schaffen einen Erkennungswert. In einem Messtasting mit **korn B**-Brot und Griebenschmalz können die **korn B**-Produkte geschmacklich präsentiert werden. So kann die Bekanntheit vergrößert, das Netzwerk ausgebaut und weitere Abnehmer gefunden werden.
- Tastings und Infostände auf Volks- und Stadtfesten in der Region: Eine Teilnahme erzielt und erhält den Bekanntheitsgrad der Marke **korn B** und deren Produkte.
- Erlebnisangebote wie Tastings und Workshops: Mit Aktionen wie z.B. Mehl mahlen oder mälzen mit Sommergetreidesorten, Bier brauen, Brot backen werden Hobbybrauer und -bäcker erreicht und die Produkte emotionalisiert.
- 100%-Strategie: Die 100% Strategie sollte in der Kommunikation weitergeführt werden. Beispiele: 100% aus der Region, 100% aus **korn B**-Sommergetreide, 100% Herzblut. Dies vermittelt, dass die **korn B**-Gemeinschaft hinter dem Projekt/Produkt steht und mit vollem Einsatz die Marke **korn B** vertritt.
- Ausbau der Produktpalette: Risotto, Graupen, Getreidekaffee, Pasta und andere Teigwaren sind Beispiele für weitere Verwendungs- und Einsatzmöglichkeiten. Mit einer größeren Produktvielfalt werden mehr Abnehmer erreicht und die Wahrnehmung der Marke **korn B** erhöht.
- Wikipedia: Ein Wikipedia-Eintrag sollte nach der Förderperiode von Entscheidungsträgern weitergeführt werden, um in der öffentlichen Wahrnehmung seriös zu wirken.

Fazit

Die Weichen für die Zukunft von korn B sind gestellt. Mit der Akquise weiterer Abnehmer, Vergrößerung der Anbauflächen, Eruierung regionaler Mälzereien und Mühlen, effizienter Preisgestaltung und zielgerichteter Fortführung der Marketingmaßnahmen blickt korn B auf ein wirtschaftlich erfolgreiches Projekt und eine langfristig etablierte Marke. Der Grundstein für Kundenfindung und Kundenbindung ist mit den durchgeführten Maßnahmen gesetzt. korn B ist zukunftsfähig.