

**Versuchsfeld der „Staatlichen Fachschule für Agrarwirtschaft
Landshut-Schönbrunn II - Fachrichtung ökologischer Landbau“
in Landshut-Schönbrunn**

**Versuchsbericht
für das Erntejahr 2021**



Staatliche Fachschule für Agrarwirtschaft Landshut-Schönbrunn II
Fachrichtung ökologischer Landbau
Am Lurzenhof 3a
84036 Landshut-Schönbrunn
Telefon: 0871 603-1013
www.oekoschule-landshut.bayern.de



Vorwort

Das Versuchsfeld der „Staatlichen Fachschule für Agrarwirtschaft Landshut-Schönbrunn II Fachrichtung ökologischer Landbau“ wird der Schule dankenswerterweise durch den Bezirk Niederbayern zur Verfügung gestellt und seit 1988 nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus bewirtschaftet.

Es werden nicht nur verschiedene Sorten klassischer Ackerkulturen, sondern auch Emmer und Einkorn, die Urformen der heutigen Getreidearten, vorgestellt. Durch die Ansaat der Kulturen in Mischungen und eine möglichst lange Bodenbedeckung mit Zwischenfrüchten werden Möglichkeiten zur Anpassung an die Klimaänderung geprüft. Besonderes Augenmerk wird auch auf die Artenvielfalt gelegt. Seltene Ackerwildkräuter, verschiedenste Kulturarten und Sorten aus ökologischer Züchtung können Sie hier finden. Dadurch zeigen wir die breite genetische Vielfalt unserer Kulturpflanzen und Möglichkeiten zur Erschließung von Nischen im ökologischen Landbau. Zusätzlich stellen wir der heimischen Fauna durch die vielfältige ökologische Bewirtschaftung Lebens- und Nahrungsraum zur Verfügung.

Auf dem Versuchsfeld finden Sie Demonstrationsversuche vor, es werden keine Exaktversuche angelegt. Dennoch sind die Erkenntnisse, Beobachtungen und Erfahrungen für Studierende und Lehrkräfte unersetzlich. Sie dienen als Grundlage für einen praxisorientierten Unterricht. Zusätzlich wird jährlich Mitte Juni eine öffentliche Versuchsfeldführung durchgeführt.

Ein herzlicher Dank gilt Herrn Andreas Hauer für die umfangreichen und arbeitsintensiven Versuchsarbeiten. Herrn Hiestand und Frau Peisl von der Meyermühle Landshut danken wir für die umfangreichen Untersuchungen der Weizen-, Dinkel- und Roggenproben auf Qualitätsparameter. Für die Qualitätsuntersuchungen beim Dinkel entspelzte uns die Zöttl Mühle die Dinkelproben – herzlichen Dank. Die LfL untersuchte Blattproben auf pilzliche Krankheiten, auch dafür bedanken wir uns. Zu guter Letzt möchten wir uns herzlich bei Herrn Johann Schneck bedanken, der uns jederzeit bei Fragen mit Rat und Tat zur Seite stand.

Miriam Ostermaier
Lehrkraft im Fach Ökologischer Pflanzenbau

Inhalt

1 Allgemeines.....	4
2 Die Kulturen	6
2.1 Klee gras	6
2.2 Winterweizen	6
2.3 Sommerungen	9
2.3.1 Sommergerste.....	9
2.3.2 Sommerhafer.....	9
2.3.3 Mais	10
2.3.4 Sudangras Susu.....	10
2.4 Körnerleguminosen.....	11
2.4.1 Winterackerbohne	11
2.4.2 Sommerackerbohne	12
2.4.3 Wintererbse.....	13
2.4.4 Sommererbse.....	13
2.4.5 Weiße Lupine	13
2.4.6 Linsen.....	14
2.5 Wintergetreide	15
2.5.1 Roggen.....	16
2.5.2 Triticale.....	16
2.5.3 Wintergerste.....	17
2.5.4 Dinkel	17
2.5.5 Winterhafer.....	18
3. Seltene Ackerwildkräuter.....	19
4. Versuchsfeldführung.....	20
5 Literaturquellen.....	21
6 Anhang.....	22

1 Allgemeines

Standort

Das Versuchsfeld liegt im Isartal auf 385 m über NN. Die Fläche mit ca. 0,6 ha wird dankenswerterweise vom Bezirk Niederbayern zur Verfügung gestellt. Seit 1988 wird sie durch die Schule ökologisch bewirtschaftet.

Boden

Über kalkhaltigem Niederterrassenschotter der Isar befindet sich auf der Fläche der Bodentyp Kalkpaternia. Bodenuntersuchungen zeigen, dass die Bodenart sandiger Lehm ist. Der Boden weist eine gute Nährstofftransformation auf. Er ist wasserdurchlässig und neigt dadurch zu Trockenschäden. Insgesamt ist er gut bearbeitbar. Der pH-Wert liegt bei 7,6 und der Humusgehalt im Durchschnitt bei 2,6 %.

Fruchtfolge

Im Versuch standen im Erntejahr 2021 die folgenden 5 Fruchtfolgeglieder nebeneinander: Klee gras, Winterweizen, Sommerungen, Körnerleguminosen und sonstiges Wintergetreide. Die Kulturarten sind in Tabelle 1 zu sehen.

Tabelle 1: Überblick über die Kulturen in der Fruchtfolge 2021

Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4	Feld 5
<u>Winterweizen</u> Aktuelle und alte Sorten Emmer Einkorn Hartweizen	<u>Sommerungen</u> Gerste Hafer Mais Sudangras	<u>Körnerleguminosen</u> Ackerbohnen & Erbsen in Sommer- und Winterform Linsen Weiße Lupine	<u>Wintergetreide</u> Roggen Triticale Wintergerste Dinkel Winterhafer	<u>Klee gras</u>

Düngung

Eine organische Düngung mit Stallmist, Gülle oder Jauche hat in diesen 33 Jahren nur einmal stattgefunden. Vereinzelt wurden ab 2012 Versuche mit verschiedenen zugelassenen Düngern angelegt. Für den ökologischen Anbau ist das Feld wegen der hohen Nährstofftransformation, der guten Bearbeitbarkeit und frühen Befahrbarkeit sehr gut geeignet. Allerdings treten aufgrund der Wasserdurchlässigkeit immer wieder Trockenschäden auf. Der pH-Wert liegt laut Bodenuntersuchung vom 25.03.2020 bei 7,6 bis 7,7, Phosphor und Kali in der Gehaltsstufe C.

Wetterdaten

Niederschlagsmenge im Jahresdurchschnitt: 870 mm/Jahr*

Jahresdurchschnittstemperatur: 9,1 °C*

* Langjähriges Mittel der Wetterstation Landshut-Reithof 1991 - 2020

Nach dem zweitwärmsten Winter 2019/20 in Deutschland (DWD 2020) seit Beginn der Aufzeichnungen 1881 endete mit dem Jahr 2020 das bisher wärmste Jahrzehnt (2011 bis 2020) in Deutschland (Imbery et al. 2021). Nach dem Jahr 2018 war 2020 das zweitwärmste Jahr, im dritten Jahr in Folge trat in Deutschland eine ausgeprägte Frühjahrstrockenheit auf. Durch den niederschlagsreichen Februar 2020 stieg die Bodenfeuchte zwar an und erreichte

in 0 bis 60 cm Tiefe bis zum Ende des Winters in vielen Regionen eine nutzbare Feldkapazität von 100 %. Durch die Frühjahrstrockenheit sank sie jedoch schnell wieder und lag im April im Deutschlandmittel mit nur 68 % so niedrig wie noch nie im Vergleichszeitraum seit 1991 (Imbery et al. 2021).

Herbst und Winter 2020 waren warm und vergleichsweise trocken. Erst die Niederschläge im Januar 2021 füllten den Bodenwasservorrat bis in 60 cm Tiefe wieder auf. Eine lange Schneedecke schützte die Kulturen im Winter 2020/2021 vor Auswinterung. Im beginnenden Frühjahr 2021 war es zunächst sehr trocken, bis die Niederschläge in den Monaten Mai und Juni (wenige Tage mit sehr hohen Regenmengen) überdurchschnittlich hoch waren. Auch hinsichtlich der Temperaturen brachte das Frühjahr Überraschungen mit sich. Der April sollte in Deutschland der kälteste April seit 40 Jahren werden (DWD, April 2021), der Mai war der kälteste seit 2010 (DWD, Mai 2021). Aufgrund der niedrigen Temperaturen im Frühjahr konnten wir den Mais auf dem Versuchsfeld erst am 1.6.2021 säen. Das feuchtwarme Wetter im Juni sorgte für ein rasches Wachstum der Kulturen. Das Getreide konnte Mitte Juli bis Anfang August planmäßig und trocken geerntet werden.

Die Witterung in der Vegetationsperiode 2020/2021 ist in Abbildung 1 zu sehen.

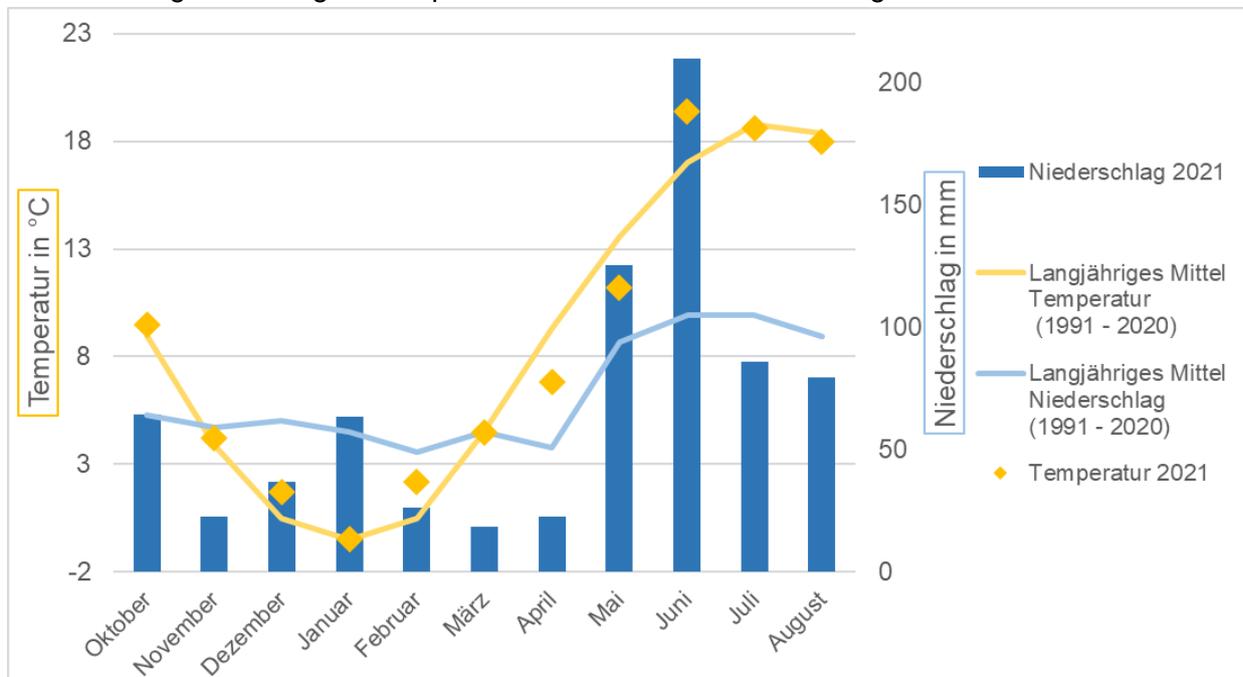


Abbildung 1: Witterungsverlauf im Anbaujahr 10/2020 bis 08/2021 an der Wetterstation Schönbrunn, Vergleich mit vieljährigem Mittel Landshut-Reithof 1991 – 2020

Quelle: LfL Agrarmeteorologie

Kulturführung und Krankheitsdruck

Alle Kulturen wurden wieder mit normalem Getreideabstand (12,5 cm) gesät und bei Bedarf ein- bis zweimal gestriegelt.

Der Krankheitsdruck war insgesamt bei den Kulturen als gering einzustufen.

Bonituren und Kornerträge

Die Bonituren fanden auf einer Skala von 1 bis 9 statt. Bei der Boniturnote 1 wurde kein Lager festgestellt, bzw. war die Massenbildung sehr gering. Im Vergleich dazu weisen die Pflanzen bei Boniturnote 9 komplettes Lager oder eine sehr gute Massenbildung auf.

Die Kornerträge wurden jeweils auf 86 % TS-Gehalt umgerechnet.

2 Die Kulturen

2.1 Klee gras

Für das Klee gras wurden 30 kg/ha Saatgut nach einer Pflugfurche am 17.8.2020 gesät. Direkt im Anschluss an die Saat wurde es mit einer Cambridgewalze angewalzt. Die Mischung setzte sich aus

- 15 kg/ha Rotklee *Larus*
- 6 kg/ha Weißklee *Vigo*
- 4,5 kg/ha *Festulolium Perun*
- 4,5 kg/ha Knaul gras

zusammen. Nach einem Schröpfschnitt im Herbst wurde es am 14. Juni 2021 zum ersten Mal geschnitten. Der Aufwuchs wurde abgefahren und siliert. Nach dem 2. Schnitt am 12.08.2021 wurde der dritte Aufwuchs am 27.9.2021 gemulcht und auf der Fläche belassen.

2.2 Winterweizen

Der Winterweizen wurde auf Feld 1 nach der Vorfrucht Klee gesät.

Der Klee wurde am 12.10.2020 mit einer 18 cm flachen Pflugfurche umgebrochen. Nach der Bearbeitung mit der Kreiselegge erfolgte die Aussaat mit 360 Körnern/m² am 13.10.2020 in fünf Wiederholungen 4 bis 5 cm tief. Genauere Informationen zu den geprüften Weizensorten finden sich in der Tabelle im Anhang. Aufgrund des massiven Spatzenfraßes im Sommer 2020 wurden in diesem Jahr nur begrannte Weizensorten angebaut.

Die Bodenbedingungen zum Kleeumbruch und der Aussaat waren sehr gut. Im Herbst erfolgte keine Beikrautregulierung mehr, der Weizenbestand wurde am 29.3.2021 einfach und am 26.4.2021 mit doppelter Überfahrt bei trockenem und sonnigem Wetter gestriegelt. Die doppelte Überfahrt hat den Vorteil, dass gelockerte Unkrautpflanzen ganz ausgerissen und die Kulturpflanzen beim „Dagegenfahren“ wieder aufgerichtet werden. Am 11.8.2021 konnte der Winterweizen trocken gedroschen werden.

Die N_{min}-Werte betragen am 30.04.2021 in 0 - 60 cm Tiefe 43 kg N_{min} gesamt/ha.

Die Kornerträge schwanken in diesem Jahr zwischen 39,5 dt/ha bei *Roderik* und 61,0 dt/ha bei der Sorte *Aurelius*. Sie wurden aus den 5 Wiederholungen gemittelt. Die Sorten *Aurelius*, *Emilio* und *Rubisko* erreichten bei der Ernte 2021 mit 59 bis 61 dt/ha die höchsten Weizenerträge auf dem Versuchsfeld (siehe auch Abbildung 2).

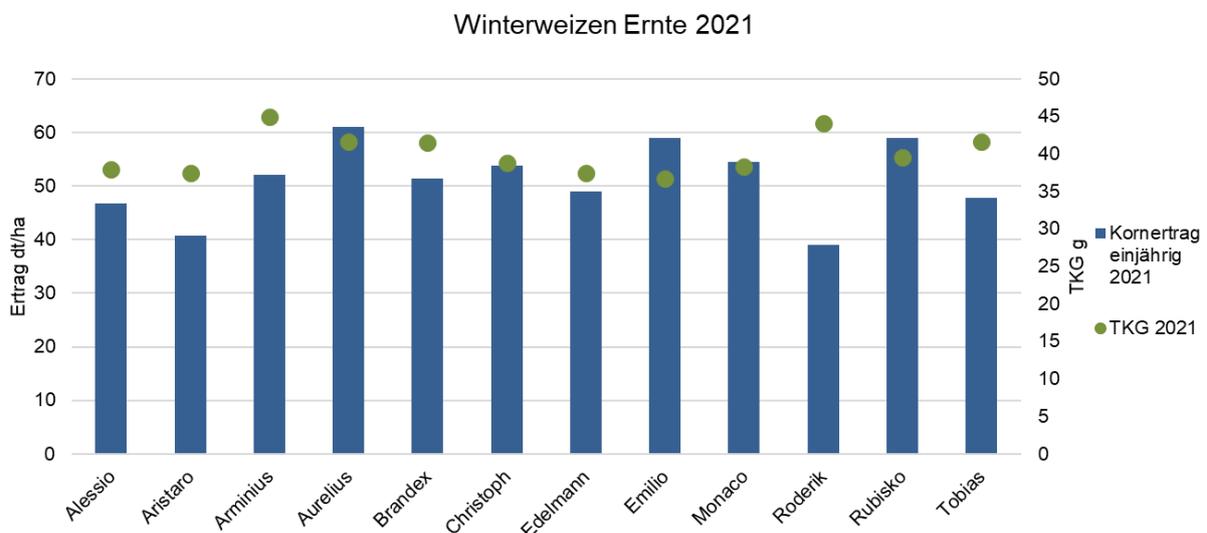


Abbildung 2: Kornerträge bei Winterweizen, Ernte 2021

Nachdem die Massenbildung im Herbst bei allen Sorten sehr ähnlich war, konnten im Frühling deutliche Sortenunterschiede festgestellt werden. Die Sorten *Arminius* und *Emilio* wiesen die stärkste Massenbildung auf (Boniturnote 8,4), gefolgt von *Brandex* und *Tobias* (Boniturnote 7,8). Die Bodenbedeckung der Kultur soll Aufschluss darüber geben, wie gut eine Sorte Beikraut unterdrücken kann. Den höchsten Bodendeckungsgrad im Frühling wiesen *Emilio* mit 55 % und *Arminius* und *Rubisko* mit 52 % auf. Trotz seiner kurzen Pflanzenlänge konnte *Rubisko* Beikräuter sehr gut unterdrücken. Der Winterweizen war in 2021 sehr gesund, allerdings traten bei *Aurelius* Ende Mai physiologische Blattflecken auf. In geringem Umfang waren diese auch bei *Christoph* und *Edelmann* sichtbar. In einer Blatt-Untersuchung durch die LfL konnten keine pilzlichen Erreger festgestellt werden. Wie aus Tabelle 2 ersichtlich wird, trat Lager vor allem bei der sehr langen Sorte *Aristaro* (134 cm Pflanzenlänge) auf. *Edelmann* (Boniturnote Lager 2,8), *Alessio* (Boniturnote Lager 2,4) und *Arminius* (Boniturnote Lager 2,2,) gehörten ebenfalls zu den längeren Sorten im Versuchsfeld. Die Population *Brandex* zeigte sich trotz der Pflanzenlänge deutlich stabiler in der Standfestigkeit. Das Lager trat in diesem Jahr vor allem nach dem Starkregen und den insgesamt hohen Niederschlagsmengen ab dem 21. Juni auf. Detaillierte Informationen sind in Tabelle 2 abgebildet.

Tabelle 2: Bonituren des Winterweizens im Wachstumsverlauf 2020/2021

Sorte	Kornertrag	TKG	Massen- bildung Herbst	Massen- bildung Frühjahr	Pflanzen- länge	Boden- bedeckung Kultur	Lager vor der Ernte
			01.03.2021	28.04.2021	24.06.2021	1.4.2021	
	dt/ha	g	Note 1 - 9	Note 1 - 9	cm	%	Note 1 - 9
Alessio	46,7	37,9	4,0	7,4	119	46	2,4
Aristaro	40,8	37,4	4,0	7,4	134	51	4,2
Arminius	52,1	44,9	4,0	8,4	129	52	2,2
Aurelius	61,0	41,6	4,0	7,2	107	43	0,0
Brandex	51,3	41,5	4,4	7,8	135	51	0,8
Christoph	53,8	38,8	4,0	6,6	99	42	0,4
Edelmann	49,0	37,5	4,0	7,4	120	50	2,8
Emilio	58,9	36,8	4,0	8,4	119	55	1,0
Monaco	54,5	38,2	4,0	6,8	112	44	0,2
Roderik	39,0	44,0	4,0	7,0	120	47	1,2
Rubisko	59,0	39,5	3,6	6,8	82	52	0,0
Tobias	47,8	41,6	4,0	7,8	126	50	0,6

Um den Ursprung unserer gängigen Getreideformen sichtbar zu machen, werden auf dem Versuchsfeld seit langem Einkorn und Emmer in jeweils einer Parzelle angebaut. Für die Ertragsergebnisse (Abbildung 3) kann dadurch nicht auf mehrere Wiederholungen zurückgegriffen werden. Die Einkornsorte *Terzino* weist eine natürliche Gelbfärbung und somit einen hohen Carotinoidgehalt auf. Der schwarze Emmer ist durch die Schwarzfärbung durch Beta-Carotinoide ein genetisch sehr beständiges Getreide. Aufgrund der dunklen Färbung ist er gut vor UV-bedingten Mutationen geschützt.

Wie der Sortenname schon sagt, gibt es nicht nur Weizenkörner der klassischen hellbraunen Farbe, sondern auch *Blaukörnigen* von *Tschermark* und *Rotweizen*. Wie bereits in 2020 war der *Blaukörnige* von *Tschermark* am lageranfälligen. Die Sorte *Heliaro* ist ein

Gelbpigmentweizen, durch das Mahlen wird die gelbliche Färbung des Mehls sichtbar. Bei der Sorte *Sarastro* ist die rotbraune Färbung der Ähre zur Reife markant. Abgerundet wurde unser Sortiment der besonderen Sorten in 2021 mit den zwei Winterhartweizensorten *Auradur* und *Wintergold*. Die Kornerträge der verschiedensten Sorten sind in Abbildung 3 zu finden.

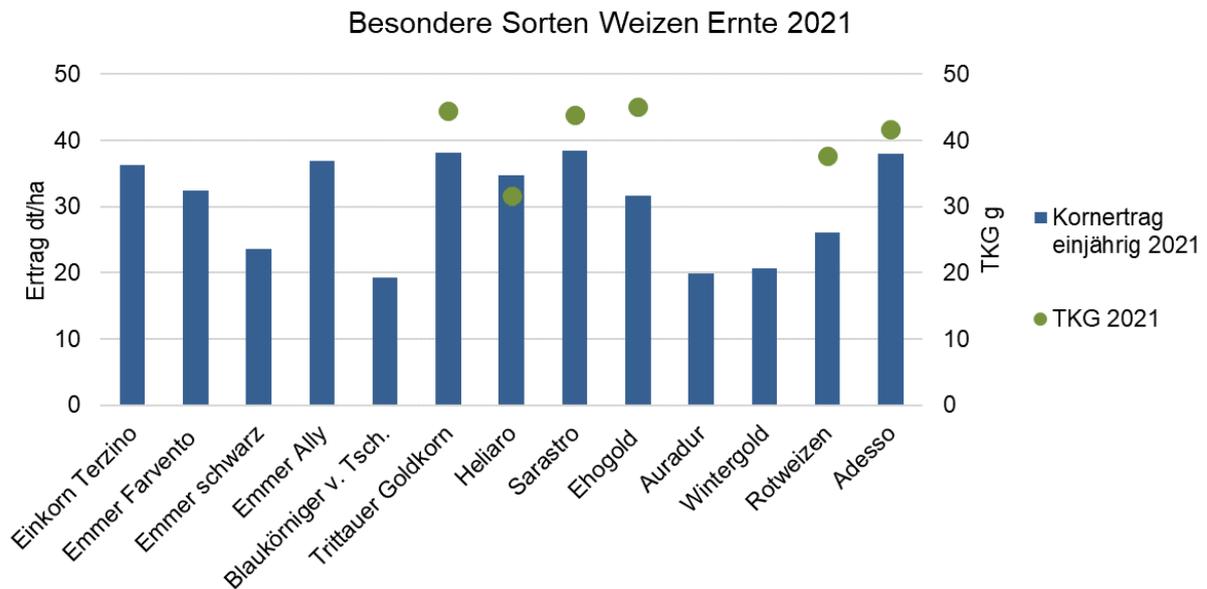


Abbildung 3: Kornertrag und TKG der besonderen Sorten, Ernte 2021

Die Weizenqualitäten unterscheiden sich zwischen den Sorten sichtbar. Neben den begrabten Sorten wurden zusätzlich die Qualitäten einiger besonderer Weizensorten untersucht. Der Klebergehalt ist Grundlage für die Bezahlung im Ökolandbau. Er lag bei *Rubisko* mit 18,4 % am niedrigsten. *Tobias* wies mit 28,7 % den höchsten Klebergehalt der geprüften Sorten auf. Die Mühlen verlangen in der Regel einen Feuchtklebergehalt von mindestens 24 bis 30 % für Qualitätsweizen, diese Qualitätsanforderungen erfüllen nur einige der geprüften Sorten (siehe Abbildung 4). Zusätzlich sind auch Fallzahl und Eiweißgehalt der verschiedenen Sorten in Abbildung 4 dargestellt.

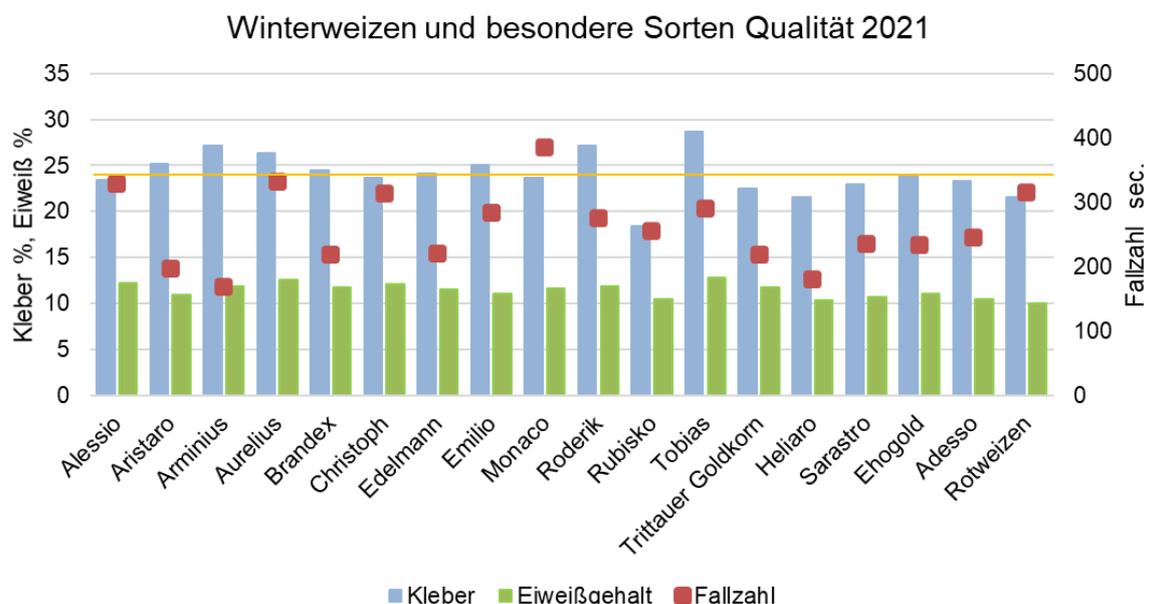


Abbildung 4: Weizenqualitäten der Ernte 2021, Linie in orange: 24 % Feuchtklebergehalt

2.3 Sommerungen

Die Sommerungen stehen auf dem Versuchsfeld in der Fruchtfolge nach Winterweizen. Im September 2020 wurde nach der Bearbeitung mit Grubber, Pflug und Kreiselegge eine Zwischenfruchtmischung aus Senf, Kresse, Phacelia und einjährigem Weidelgras ausgebracht.

Am 25.01.2021 wurde die Zwischenfrucht gepflügt und nach der Bearbeitung mit der Kreiselegge am 30.03.2021 das Sommergetreide ausgesät. Für die Saat von Hafer und Gerste waren die Aussaatbedingungen gut. Das Getreide wurde am 26.04.2021 mit doppelter Überfahrt gestriegelt. Die Sommergerste und der Hafer konnten am 21.7.2021 trocken gedroschen werden. Der Mais, der inzwischen im zweiten Jahr auf dem Versuchsfeld steht, wurde nach dem nassen und kalten Mai erst am 1.6.2021 mit 12 Körnern/m² gesät. Innerhalb von 7 Tagen war er aufgrund des inzwischen warmen Bodens sehr schön aufgelaufen. Leider pickten Krähen die jungen Pflanzen aus, so dass wir am 16.06.2021 einen Teil des Maises umbrechen mussten. Auf die Fläche wurde Sudangras mit einem Reihenabstand von 17 cm und einer Saatstärke von 16 kg/ha gesät.

Detailliertere Informationen zu den einzelnen Sorten der Sommerungen sind in der Tabelle im Anhang zu sehen.

2.3.1 Sommergerste

Die zweizeiligen Braugerstensorten *Accordine*, *Avalon* und *Margret* wurden im Vergleich mit der Sommerfuttergerste *Wilma* angebaut. Die Sorten entwickelten sich von Anfang an sehr gut und zeigten sich gut im Massenwuchs, so dass auch bei der Sommergerste das Unkraut gut unterdrückt wurde. Lager ist in diesem Jahr nicht aufgetreten. Mit durchschnittlich 77,5 cm Pflanzenlänge war *Margret* die kürzeste Sommergerstensorte, *Wilma* (82,2 cm) und *Accordine* (82,8 cm im Durchschnitt) zeigten sich als längere Sorten. *Avalon* lag mit 80,5 cm Pflanzenhöhe dazwischen, wobei sich die Sorten insgesamt nur in geringem Maße unterschieden. Die Erträge lagen mit 41,1 dt/ha bei *Margret*, 41,9 dt/ha bei *Avalon* und 42,9 dt/ha bei *Accordine* im Braugerstenbereich sehr nahe beieinander. *Wilma* konnte als Futtergerste mit 45,5 dt/ha einen höheren Ertrag erzielen.

2.3.2 Sommerhafer

Im Sortiment standen zur Ernte 2021 *Kaspero*, *Lion*, *Max* und der Schwarzhafer *Gaillet*. Hafer gilt als Gesundungsfrucht. Durch seine Wurzelausscheidungen ist er für verschiedene Erreger der Getreidekrankheiten wie Halmbruch und Schwarzbeinigkeit keine Wirtspflanze. Mit dem Schwarzhafer wird die Vielfalt der Hafersorten auf dem Versuchsfeld gezeigt. Er wird vor allem in Frankreich angebaut und gern als Pferdefutter verwendet, die Inhaltsstoffe unterscheiden sich jedoch nicht zu Gelb- oder Weißhafer.

Durch sein dichtverzweigtes, tiefreichendes Wurzelwerk kann er Nährstoffe und Wasser sehr gut aufnehmen. In den Hitzejahren 2003, 2018 und -19 hat er gezeigt, dass er auch mit trockenen Bedingungen verhältnismäßig gut umgehen kann. Mit der bewährten und für den Anbau 2021 empfohlenen Sorte *Max* konnte die neuere Sorte *Lion* (Zulassung 2018) in diesem Jahr ertraglich gut mithalten. Die Ertragsergebnisse aus diesem Jahr und den letzten Jahren sind in Abbildung 5 zu sehen.

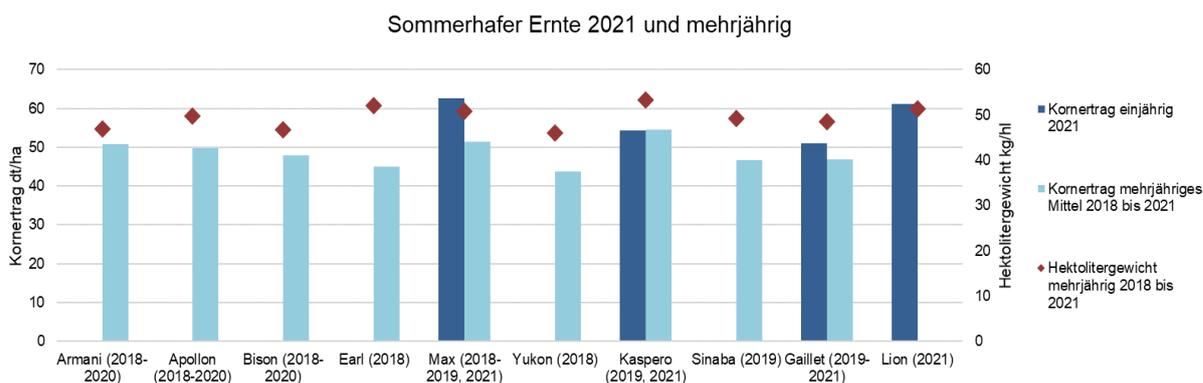


Abbildung 5: Kornerträge bei Sommerhafer einjährig und im mehrjährigen Mittel und mehrjähriges Hektolitergewicht seit der Ernte 2018

2.3.3 Mais

Um die einjährigen Maisergebnisse aus 2020 abzusichern, wurde im Juni 2021 erneut Mais ausgesät. In diesem Jahr prüften wir die Sorten *Evolino* (Population), *Geoxx* (Hybridsorte, Reifezahl S240) und *Rancador* (Hybridsorte, Reifezahl K220, S210). Die Population *Weihenstephaner 2* wurde ebenfalls wieder angesät, dort war der Krähenfraß zu stark, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.

Der Mais hatte durch die späte Aussaat optimale Startbedingungen und wuchs sehr schnell. Deshalb war keine Beikrautregulierung nötig. Auf der Fläche, die nicht von Krähen befallen war, lag die Bestandesdichte bei 11 bis 11,6 Körnern/m². *Evolino* wies mit 2,99 m den „kürzesten“ Bestand auf, die beiden längeren Sorten *Geoxx* (3,37 m Pflanzenhöhe) und *Rancador* (3,26 m Pflanzenhöhe) unterschieden sich kaum. Der Frischmasseertrag auf dem Feld (35 % TM) lag bei *Evolino* bei 814 dt/ha (Vorjahr 794 dt/ha), bei *Geoxx* bei 945 dt/ha und bei *Rancador* bei 1008 dt/ha. Auch wenn *Evolino* etwas kürzer war und einen geringeren Biomasseertrag hatte, präsentierten sich alle drei Maissorten auch in diesem Jahr wieder sehr gut. Zu bedenken ist, dass auch in diesem Jahr der Mais nicht gedüngt wurde. Mit 6,41 MJ NEL/kg TS (Vorjahr 6,35 MJ NEL/kg TS) hatte *Evolino* den höchsten Energiegehalt, direkt daran schloss sich *RGT Rancador* mit 6,3 MJ NEL/kg TS an. *Geoxx* lag bei 5,61 MJ NEL/kg TS. Den höchsten Gesamt-Energieertrag erzielte *RGT Rancador* mit 222.264 MJ NEL/ha.

Der Kornertrag lag bei *Evolino* bei 113 dt/ha (Vorjahr 118,7 dt/ha), bei *Geoxx* bei 132 dt/ha und *RGT Rancador* erzielte 135 dt/ha.

2.3.4 Sudangras Susu



Das Sudangras *Susu* wurde mit 16 kg/ha ausgesät. Nach einer eher langsamen Jugendentwicklung konnte im August ein sehr schöner Bestand beobachtet werden. Zur Ernte am 29.9.2021 hatte der Bestand 37 Pflanzen/m² und eine durchschnittliche Höhe von 3,08 m. Sudangras bestockt verhältnismäßig stark. Bei 83 % der Pflanzen waren Bestockungstriebe vorhanden, bei 21 % konnten > 4 Triebe/Pflanze gezählt werden. Der Frischmasseertrag auf dem Feld lag bei 539 dt/ha (35 % TM). Um die Futterqualität zu überprüfen, wurden auch beim Sudangras Qualitätsuntersuchungen der Biomasse gemacht. Es erzielte 5,3 MJ NEL/kg TS.

2.4 Körnerleguminosen

Auf dem Versuchsfeld standen in diesem Jahr verschiedene Sorten Winterackerbohnen und Wintererbsen, aber auch Sommererbsen und Sommerackerbohnen. Neben dem Linsenanbau im Herbst und im Frühling wurden zusätzlich die beiden neuen Sorten der Weißen Lupine ausgesät. Die Kulturen und Sorten auf diesem Feld sind mit einer kurzen Beschreibung in der Tabelle im Anhang zu finden. Um eine möglichst gute Bodenbedeckung und dadurch Beikrautunterdrückung zu erreichen, wurden die verschiedenen Körnerleguminosen auch im Gemenge angebaut. Zusätzlich kann durch Gemengeanbau eine Ertragsstabilität erreicht werden. Gerade durch die Klimaänderung und die immer ungewisseren Witterungsverläufe kann der Gemengeanbau zu einer Ertragsabsicherung beitragen. Eine Herausforderung im Mischanbau ist und bleibt aber die Trennung der Gemengepartner nach der Ernte.

Nach dem Umbruch der Zwischenfrucht und der Maisstoppeln mit dem Pflug am 12.10.2020 und einer Bodenbearbeitung mit der Kreiselegge wurden die Winterleguminosen am 13.10.2020 bei guten Saatbedingungen ausgesät. Die Zwischenfrucht auf der restlichen Fläche wurde am 25.1.2021 umgebrochen. Die Aussaat der Sommererbsen und -ackerbohnen und der Linsen im Sommeranbau erfolgte am 30.3.2021. Am 26. April wurden alle Parzellen einmalig mit einfacher Überfahrt gestriegelt. Die Weiße Lupine wurde als letzte Kultur auf der Fläche am 26.4.2021 bei guten Bedingungen gesät.

Die **Winterackerbohne** begann am 10. Mai 2021 zu blühen. Sie blühte am 5. Juni bereits in voller Pracht, während an diesem Tag bei der **Sommerackerbohne** erst der Blühbeginn bonitiert werden konnte. Am 15. Juni 2021 war die Winterackerbohne verblüht, wohingegen die Sommerackerbohne in der Hauptblüte war. Die Winterackerbohnen wurden am 25.8.2021 trocken gedroschen, die Sommerackerbohnen am 6.9.2021.

Bei der **Erbse** zeigte sich ein ähnliches Bild. Die frühe Wintererbsensorte Lapyony wies einen Blühbeginn am 10.5.2021 auf, die beiden späteren Sorten am 25.5.2021. Während die Wintererbse Anfang Juni bereits in der Hauptblüte war, begannen die Sommererbsen am 5.6.2021 zu blühen. Die Sommererbsen waren Mitte Juni (15.6.2021) in der Hauptblüte. Zu diesem Zeitpunkt wurde bei der Wintererbse bereits das Blühende bonitiert. Die frühe Wintererbsensorte Lapyony verblühte noch früher, bereits am 5. Juni konnte dort das Blühende festgestellt werden. Aufgrund der feuchten und nassen Witterung konnte die Sommererbse leider nicht gedroschen werden. Die Wintererbsen wurden am 22.7.2021 trocken gedroschen.

Die **Linsen** im Gemenge mit dem Wechselweizen Heliaro (Herbstsaussaat) und der Sommerfuttergerste Wilma (Aussaat im Frühling) wurden am 25.8.2021 gedroschen. Das Gemenge mit dem Leindotter wurde umgebrochen, da der Leindotter zu schlecht aufgelaufen und die Parzellen verunkrautet waren. Die Winternacktgerste Katemina war zu dicht im Bestand, so dass hier auch keine erfolgreiche Ernte des Gemenges möglich war.

2.4.1 Winterackerbohne

Winterackerbohnen können durch eine bessere Ausnutzung der Winterfeuchte und die raschere Entwicklung im Frühling punkten. In der Regel haben sie einen Entwicklungsvorsprung von 14 Tagen vor Sommerackerbohnen. Dadurch kann die Winterackerbohne bei sich ändernden Klimabedingungen Vorteile im Anbau mit sich bringen. Ihr Anbau bringt aber auch Herausforderungen mit sich. Die Winterackerbohne, Sorte *Hiverna* (Zulassung 1986 Züchterin Dagmar Littmann), wurde 2015/2016 erstmalig im Versuchsfeld angebaut. Im Herbst kam es bereits zur Verunkrautung. Vor der Ernte gingen die Pflanzen stark ins Lager. Im zweiten Anbaujahr 2017/2018 wurde deutlich, dass die Sorte

Hiverna stark auswinterungsgefährdet ist. Die Linsen im Winteranbau winternten deutlich weniger aus als die Winterackerbohne. Die Ackerbohne verträgt weder Kahlfröste < -16 °C noch Spätfröste < -6 °C ab Februar nach dem Verlust der Winterhärte.

Die neueren Sorten *GL Arabella* und *Augusta* sind als kürzere und standfestere Sorten in der Beschreibenden Sortenliste beschrieben. Dies konnte in ihrem ersten Anbaujahr 2018/2019 auf dem Versuchsfeld bestätigt werden, sie gingen dort nicht ins Lager. Inzwischen wurden sie das dritte Jahr auf dem Versuchsfeld angebaut. Neu stand in diesem Jahr die Sorte Alice im Versuch. Aufgrund der stärkeren Bestockung wurden alle drei Sorten nur mit 22 Körnern/m² ausgesät. Die Erträge im ein- und mehrjährigen Mittel sind in untenstehender Tabelle 3 zu sehen.

Tabelle 3: Kornerträge der Winterackerbohnsorten Augusta und GL Arabella in Reinsaat 2019 bis 2021 auf dem Versuchsfeld

Sorte	2018/2019	2019/2020	2020/2021	Dreijähriges Mittel
<i>Augusta</i>	21,7 dt/ha	28,7 dt/ha	22,4 dt/ha	24,3 dt/ha
<i>GL Arabella</i>	24,6 dt/ha	28,8 dt/ha	25,7 dt/ha	26,4 dt/ha
<i>Alice</i>	-	-	22,7 dt/ha	

Die Winterhärte war in den drei Jahren kein Problem. Dies verwundert nicht, da die Winter verhältnismäßig warm waren. Mit einer Pflanzenlänge von 1,22 m gingen die beiden Sorten *Augusta* und *GL Arabella* in diesem Jahr leicht ins Lager, dieses wirkte sich noch nicht nachteilig aus. Die erstmalig angebaute Sorte Alice wurde 2017 in Österreich zugelassen (Saatzucht Gleisdorf). Trotz einer Pflanzenlänge von 1,25 m war sie standfester als die anderen beiden Sorten. (Boniturnote Lager 2; im Vergleich durchschnittliche Boniturnote 3 bei *GL Arabella* und 4,5 bei *Augusta*). Neben dem klassischen Blattrandkäferbefall wurden am 1. April 2021 saatgutbütige Brennflecken (*Ascochyta fabae*) festgestellt. Die Blätter, die sich danach neu bildeten, zeigten kaum noch Symptome.

In diesem Jahr wurden die drei Sorten in Reinsaat und zusätzlich im Gemenge mit dem Winterweizen *Tobias* (180 Kö/m²), der Triticale *Robinson* (180 Kö/m²) und dem Winterhafer *KWS Snowbird* (220 Kö/m²) ausgesät. Im Gemenge mit *Tobias* lag der Gesamtertrag bei durchschnittlich 9,5 dt/ha, mit dem Winterhafer bei 22,9 dt/ha. Ertraglich überzeugen konnte einzig das Gemenge mit der Triticale mit durchschnittlich 39,3 dt/ha gesamt. Der Winterweizen *Tobias* war nicht bzw. mit vereinzelt Körnern im Gemenge zu finden. Das Gemenge Triticale – Winterackerbohne setzte sich bei *Arabella* aus 55 % Triticale und 45 % Winterackerbohne und bei den anderen beiden Sorten mit 60 % Triticale und 40 % Winterackerbohne zusammen. Die Gemengevarianten mit Winterhafer wiesen einen geringeren Gesamtertrag, aber auch geringere Anteile an Hafer auf. 40 % Winterhafer bei *Arabella* und 50 % Winterhafer bei den anderen beiden Sorten konnten ermittelt werden.

2.4.2 Sommerackerbohne

Im Sortiment der Sommerackerbohne standen in 2021 die Sorten *Birgit*, *Fanfare*, die Erhaltungssorte *Herz Freya* und die Population *Detpop*. Beobachtungen der Entwicklung und des Druschtermins bestätigten auch in diesem Jahr, dass die Sommerackerbohne ca. zwei Wochen später in der Entwicklung ist als die Winterackerbohne. Sie bestockt auch kaum, weshalb sie mit höherer Saatstärke von 45 Körnern/m² ausgesät wurde. Die Sommerackerbohne wurde in diesem Jahr in Reinsaat (jew. 2 Wiederholungen) und im Gemenge mit den Sommerweizensorten *Convento C* und *Quintus* und dem Sommerhafer *Max* (180 Kö/m²) ausgesät. Die beiden für den Öko-Anbau 2021 empfohlenen Ackerbohnsorten *Birgit* und *Fanfare* brachten in Reinsaat 43,3 dt/ha und 44,2 dt/ha Ertrag.

Herz Freya lag mit 38,7 dt/ha im Mittelfeld und *Detpop* erzielte den geringsten Kornertrag mit 28,8 dt/ha. In den Gemengevarianten wurden 24,3 dt/ha (Durchschnitt Gemenge aller Sorten mit dem Hafer *Max*), 27,3 dt/ha (Durchschnitt Gemenge aller Sorten mit dem Weizen *Quintus*) und 31,8 dt/ha (Durchschnitt Gemenge aller Sorten mit dem Weizen *Convento C*) erzielt. Aufgrund der späten Abreife und des daraus resultierenden späten Druschtermins am 6.9.2021 passten die Abreifezeitpunkte der Gemengepartner in diesem Jahr aber nicht zusammen. Zusätzlich haben sich die Spatzen auf den Sommerweizen gestürzt. Deshalb waren in dem Erntegut nur Ackerbohnen zu finden und die Erträge aus den Gemengevarianten sind für den Gemengeanbau nicht aussagekräftig.

2.4.3 Wintererbse

Die sehr frühe Wintererbsensorte *Lapony* wurde mit den beiden späteren Sorten *Kolinda* und *Pandora* verglichen. Alle drei Sorten wurden in Reinsaat und im Gemenge mit dem Winterweizen *Tobias*, der Triticale *Robinson* und dem Winterhafer *KWS Snowbird* ausgesät. Die Erbsen wurden in der Reinsaat mit einer Saatstärke von 90 Körnern/m² und im Gemenge mit 50 Körnern/m² angebaut, beim Weizen waren es 200 Körner/m² und beim Winterhafer 250 Körner/m². Die Aussaat im Herbst brachte ihr zwei Wochen Vorsprung gegenüber der Sommererbse. Der Druschtermin 22.7.2021 war für die frühe Sorte *Lapony* zu spät. Ein Großteil der Erbsen war bereits ausgefallen, so dass in Reinsaat noch ein Ertrag von 3,2 dt/ha erzielt wurde. Die anderen beiden Sorten erzielten 15,7 dt/ha (*Kolinda*) und 19 dt/ha (*Pandora*). Alle drei Sorten gingen in der Reinsaat komplett ins Lager. Durch den Gemengeanbau mit dem Winterweizen und der Triticale (Boniturnote Lager 2,3 bzw. 2,7) konnte die Standfestigkeit der Bestände deutlich erhöht werden. Auffällig war, dass *Lapony* im Gemenge am wenigsten ins Lager ging. Das Gemenge mit dem Winterhafer ging allerdings komplett ins Lager (Boniturnote 9). Dennoch konnte bei allen Sorten der Kornertrag mit allen Gemengepartnern erhöht werden. Mit der Triticale lag der durchschnittliche Kornertrag bei 46,9 dt/ha, mit dem Winterweizen bei 35,4 dt/ha und mit dem Winterhafer bei 24,4 dt/ha. Die Anteile der Wintererbse lagen auch im Gemenge sehr niedrig bei ca. 10 % Gewichtsanteil.

2.4.4 Sommererbse

Die beiden Sorten *Trendy* und *Protecta* wurden in verschiedenen Gemengen angebaut. Ähnlich wie bei den Ackerbohnen war die Sommererbse ca. 2 Wochen später in der Entwicklung als die Wintererbse. Leider war die Witterung für die Erbse so ungünstig, dass die Erbsen ausfielen, bevor sie gedroschen werden konnten. Deshalb gibt es dazu keine Ertragsergebnisse.

2.4.5 Weiße Lupine

Die Pilzkrankheit Anthraknose hat seit den 90er Jahren zu Ertragsminderungen bis hin zu kompletten Ertragsausfällen bei der Weißen Lupine geführt. Deshalb wurde die Weiße Lupine in Bayern kaum noch angebaut. Die Sorten *Celina* und *Frieda* sind neu zugelassene Sorten der DSV, die als anthraknosetolerant eingestuft sind. Dadurch ist der Anbau der Weißen Lupine wieder vielversprechend. Die Lupine reagiert sehr empfindlich auf den pH-Wert. Am tolerantesten ist die Weiße Lupine, sie eignet sich in der Regel für den Anbau auf Flächen mit einem pH-Wert von maximal 6,8. Mit dem Wissen, dass der pH-Wert auf dem Versuchsfeld auch für die Weiße Lupine zu hoch sein müsste, beobachteten wir, wie sich die Lupine auf solchen Standorten verhält. In der Beschreibung des Züchters für die Sorten *Frieda* und *Celina* steht, dass der Anbau sogar bis zu einem pH-Wert von mindestens 7,3 möglich ist. Auf dem Versuchsfeld wurden die beiden Lupinensorten mit 60 Körnern/m²

ausgesät. Davor war das Impfen des Saatguts von großer Bedeutung, da die Knöllchenbakterienarten, die in Symbiose mit der Weißen Lupine leben, nicht in unseren Böden vorkommen. Nach einem noch relativ guten Auflauf blieben die Pflanzen klein und es bildeten sich nur sehr wenige Blüten und Samen. Der fehlende Bestandesschluss führte zu einer starken Verunkrautung (Abbildung 6). Die Parzellen waren nicht beerntbar. Dies zeigt deutlich, dass sich die Bodenbedingungen für die Weiße Lupine auf dem Versuchsfeld nicht eignen, da der pH-Wert mit über 7,5 zu hoch ist.



Abbildung 6: Die Sorte Celina in Reinsaat, links: schöne Jungpflanzen am 18.5.2021, rechts: magere Pflanzen mit jeweils 1 Hülse und wenigen Körnern am 7.9.2021 (Aussaam am 26.4.2021)

2.4.6 Linsen



Typischerweise werden Linsen als Sommerung angebaut. Bis zur Ernte 2017 wurden diese auf dem Versuchsfeld in der Regel mit einer Stützfrucht im Frühling ausgesät. Im Herbst 2017 wurden die Linsen (nur Beluga-Linse) zum ersten Mal mit dem Wintergetreide angebaut. Seitdem wurden jedes Jahr neue Varianten mit der Linse im Winteranbau geprüft.

Im Anbaujahr 2020/2021 standen die Grüne Linse, die Troja- und Beluga-Linse im Winter- und Sommeranbau im Versuch. Die einzelnen Varianten standen nicht in mehreren Wiederholungen, weshalb in die Ertragsergebnisse jeweils nur eine Parzelle einfließt. Die Bestände sahen sehr schön aus, sowohl im Sommer- als auch im Winteranbau. Einzig die Parzellen, in denen die Linse im Gemenge mit Leindotter ausgesät wurde, waren verunkrautet. Der Leindotter zeigte einen ungenügenden Auflauf und konnte Beikräuter nicht ausreichend unterdrücken. Diese Parzellen waren nicht beerntbar. Die Winternacktgerste Katemina hat einen sehr langen Wuchs und lies der Linse dadurch wenig Licht zum Wachsen, weshalb sich diese nach den diesjährigen Anbauerfahrungen nicht für den Gemengeanbau mit Linse eignet. Die verschiedenen Gemengepartner, Aussaatstärken und Ernteanteile/Erträge seit Herbst 2017 sind in Tabelle 4 ersichtlich. Für dieses Jahr sind die Erträge der verschiedenen Linsensorten und -anteile in Tabelle 5 detailliert dargestellt.

Tabelle 4: Linsen in Sommer- und Winteranbau seit 2017 auf dem Versuchsfeld

Anbaujahr	Gemengepartner	Aussaatstärke	Ertrag
2017/2018 nur Herbst- aussaat	Rotweizen + Linse Wintererbse + Linse	Rotweizen: 80 Kö/m ² Wintererbse: 80 Kö/m ² Linse: 60 Kö/m ²	Linsenanteil im Erntegut: 20 – 50 %

Anbaujahr	Gemengepartner	Aussaatstärke	Ertrag
2018/2019 nur Herbst- aussaat	Sortiment Winterweizen + Linse	Winterweizen: 280 Kö/m ² Linsen: 100 Kö/m ²	Linsenanteil im Erntegut: 5 % Ertrag: 3 – 4 dt/ha
2019/2020 nur Herbst- aussaat	Winterweizen (WW) + Linse Winterackerbohne (BA) + Linse	Winterweizen: 360 Kö/m ² Wi.-Ackerbohne: 30 Kö/m ² Linsen: mit WW 150 Kö/m ² mit BA: 100 Kö/m ²	- (aufgrund zu starker Verunkrautung gemulcht)
2020/2021 Herbst- und Frühjahrs- aussaat	<u>Winterung:</u> Linse + Winterweizen Heliaro Linse + Winternacktgerste Katemina <u>Sommerung:</u> Linse + Sommergerste Wilma Linse + Leindotter	Getreide: 200 Kö/m ² Leindotter: 200 Kö/m ² Linse: 100 Kö/m ²	Gemenge mit Katemina und Leindotter nicht beerntet Erträge Gemenge siehe Tabelle 5

Tabelle 5: Kornträge und Gewichtsanteile der Linse im Anbaujahr 2020/2021 im Winter- und Sommeranbau

Linse	Gesamtertrag mit Heliaro dt/ha	Gewichtsanteile Linse in % mit Heliaro	Gesamtertrag mit Wilma dt/ha	Gewichtsanteile Linse in % mit Wilma
Grüne Linse	19,4	40	46,5	10
Beluga	16,6	50	35,9	30
Troja	21,2	50	23,6	15
	Winteranbau		Sommeranbau	

2.5 Wintergetreide

Auf dem Feld 4 standen Winterackerbohnen und eine GPS-Mischung aus Perserklee, Sommerwicke, Phacelia und Buchweizen als Vorfrucht.

Die N_{min}-Werte am 30.4.2021 lagen in 0 - 60 cm Tiefe trotz Leguminosenvorfrucht bei 43 kg N_{min} gesamt/ha. Die Fläche wurde am 03.08., am 12.08. und am 19.08.2020 gegrubbert, um möglichst erfolgreich das Beikraut zu regulieren. Direkt nach dem letzten Grubbern wurde eine Zwischenfrucht mit Sommerraps, Phacelia und Ramtillkraut gesät. Diese wurde am 1.10.2020 gemulcht. Am 06.10.2020 wurde die Fläche gepflügt und mit der Kreiselegge bearbeitet. Der Winterhafer wurde am 06.10.2020 bei eher feuchten Bedingungen mit 350 Körnern/m² gesät. Die Aussaat von Roggen, Triticale, Wintergerste und Dinkel folgte am 09.10.2020. Die Saatstärke lag bei Roggen bei 330 Körner/m², bei Triticale und Wintergerste bei 350 Körnern/m² und beim Dinkel wurden 180 kg/ha ausgesät.

Alle Getreidearten wurden am 30.03.2021 und am 26.04.2021 mit einfacher Überfahrt bei guten Bedingungen gestriegelt. Der Drusch der Wintergerste erfolgte am 12.7.2021, die anderen Winterungen wurden am 12.8.2021 gedroschen.

2.5.1 Roggen

Die von der LfL für den Anbau 2021 empfohlenen Populationen *Inspector* und *Dukato* wurden in diesem Jahr mit zwei weiteren Roggenpopulationen im Versuchsfeld angebaut. *Firmament* und *Likoro* sind zwei Erhaltungssorten der beiden Öko-Züchter Dottenfelder Hof und Cultivari. *Likoro* zeichnet sich durch sein helles Korn aus und eignet sich deshalb gut für die Direktvermarktung. Alle 4 Populationen standen schön im Versuchsfeld und wurden am 12.8.2021 trocken gedroschen. Hinsichtlich Massenbildung im Herbst unterschieden sie sich nicht. Im Frühling wies *Firmament* mit der Boniturnote 8,8 eine höhere Massenbildung auf als *Inspector* mit der Boniturnote 7,2. *Likoro* und *Dukato* (Boniturnote 7,7 bzw. 7,8) lagen dazwischen. Die gute Unkrautunterdrückung des Roggens war auch in diesem Jahr zu sehen. Anfang April wurden die geringsten Beikrautdeckungsgrade bei den Winterungen im Roggen mit nur 3 bis 5 % festgestellt. Mit 159 cm Pflanzenlänge war *Likoro* die kürzeste Population, *Firmament* mit 180 cm die längste. Lager und Krankheiten waren nicht sichtbar. Die Kornerträge aus 2021 und im Vergleich mit verschiedenen anderen Sorten aus den letzten Jahren sind in Abbildung 7 zu sehen.

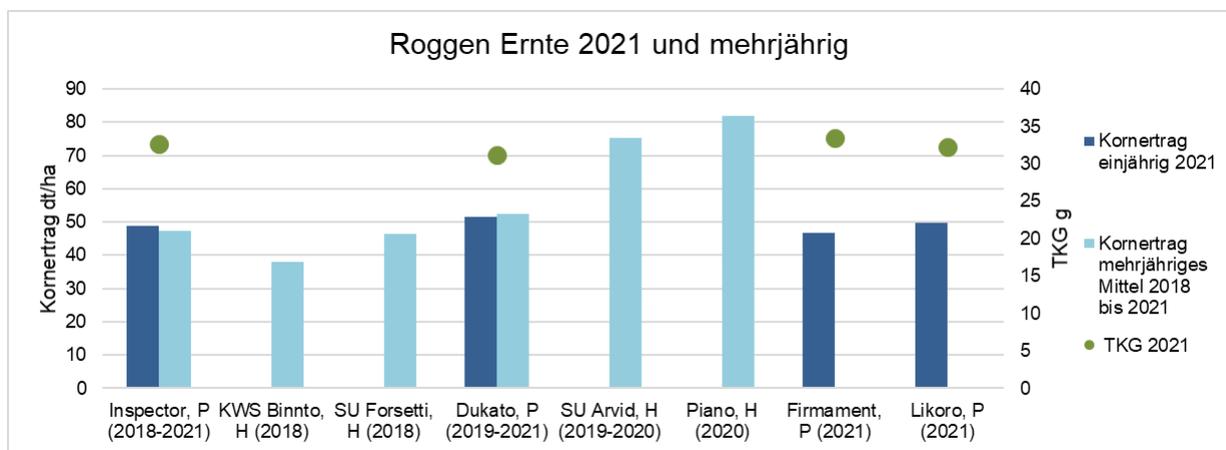


Abbildung 7: Kornerträge einjährig und mehrjährig seit der Ernte 2018 bei Winterroggen, TKG der Ernte 2021

Die Qualitätsuntersuchungen zeigten bei Roggen Fallzahlen von 133 sec. bei *Dukato*, 165 sec. bei *Inspector*, 175 sec. bei *Firmament* und 178 sec. bei *Likoro*. Damit liegen alle Roggensorten im optimalen Bereich zwischen 120 und 180 sec.

2.5.2 Triticale

Die Triticale wurde im Versuchsfeld am 12.08.2021 trocken gedroschen. Alle drei Sorten *Ramdam*, *Robinson* und *Vuka* unterschieden sich nicht in der Massenbildung im Herbst (Boniturnote 5) und im Frühling (Boniturnote 7,5 bis 7,7 im Durchschnitt). Mit einer Pflanzenlänge von 116 cm war *Robinson* die kürzeste Sorte, *Vuka* wies dieses Jahr 121 cm und *Ramdam* 128 cm Pflanzenlänge auf.

Die Kornerträge der drei geprüften Sorten lagen in diesem Jahr bei 60 dt/ha. Im mehrjährigen Mittel der angebauten Triticale-Sorten seit 2018 zeigte *Ramdam* die höchsten Kornerträge, wie Abbildung 8 zeigt.

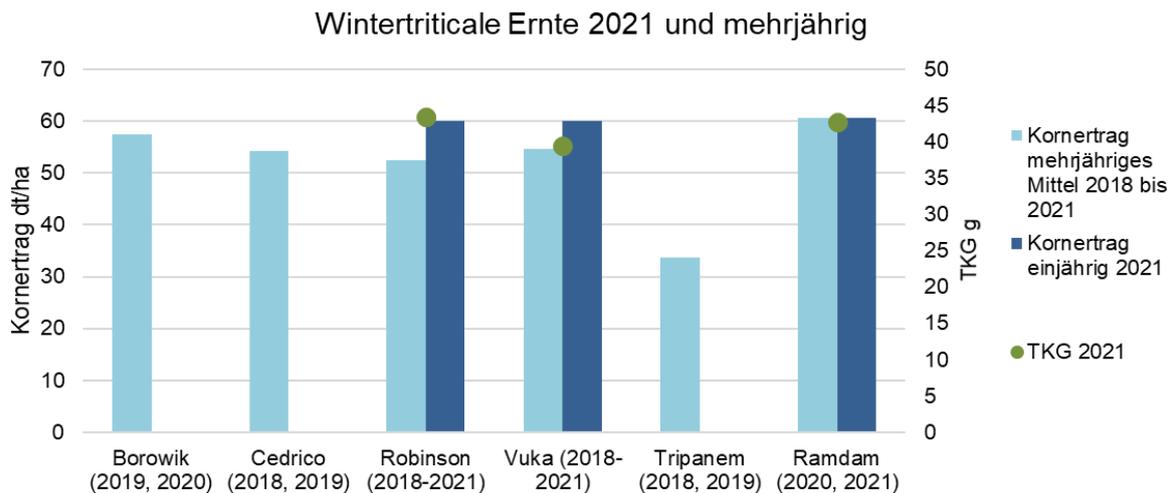


Abbildung 8: Kornerträge der Wintertriticale, Ernte 2021 und mehrjähriges Mittel seit der Ernte 2018

2.5.3 Wintergerste

Die Wintergerste wurde am 12.07.2020 trocken gedroschen. Auf dem Versuchsfeld standen die Sorten *Lioba* und *KWS Flemming*. *Lioba* als biologisch-dynamische Sorte vom Dottenfelder Hof (Zulassung 2020) wurde mit der konventionell gezüchteten Sorte *KWS Flemming* (Zulassung 2019) verglichen.

Beide Sorten waren in diesem Jahr ertraglich sehr gut. *KWS Flemming* lag mit 84,1 dt/ha etwas über *Lioba* mit 82,2 dt/ha. *KWS Flemming* wurde im zweiten Jahr angebaut. Der Kornertrag von knapp 46 dt/ha aus 2020 kann jedoch aufgrund von Spatzenfraß nicht mit dem diesjährigen verglichen werden. Während im Herbst bei beiden Sorten die Massenbildung gleich war (Boniturnote 5), wies *KWS Flemming* (Boniturnote 8,3) im Frühling eine deutlich höhere Massenbildung auf als *Lioba* (Boniturnote 6,7). Im Frühling fiel auch das hellere Grün der Pflanzen bei *Lioba* auf, *KWS Flemming* war dagegen kräftig grün. *Lioba* war etwas kürzer (110 cm) als *KWS Flemming* (120 cm).

2.5.4 Dinkel

Vier Dinkelsorten wurden im Herbst 2020 ausgesät und am 12.8.2021 trocken geerntet. Neben den beiden neueren Sorten *Zollernperle* (Zulassung 2018) und *Albertino* (Zulassung 2019) wurden auch die Sorten *Badensonne* (Zulassung 2016) und *Franckenkorn* (Zulassung 1995) geprüft. Die vier Sorten wurden jeweils in drei Wiederholungen bespelzt und in 3 Wiederholungen entspelzt ausgesät. Im Auflauf und der Jugendentwicklung waren kaum Unterschiede sichtbar, ein wenig besser haben sich im Herbst die Parzellen entwickelt, in denen der bespelzte Dinkel ausgesät wurde. Im Frühling hat sich dieser Unterschied jedoch auch verwachsen. Ertraglich konnten keine Unterschiede festgestellt werden. Hinsichtlich Massenbildung (Boniturnote 4) unterschieden sich die Sorten im Herbst 2021 nicht. Im Frühling zeigte *Franckenkorn* die geringste Massenbildung (Boniturnote 7,3). Zwischen den anderen drei Sorten waren kaum Unterschiede sichtbar (Boniturnoten 8,0 bis 8,3). Die Pflanzenlänge lag bei allen Sorten durchschnittlich zwischen 129 und 134 cm, keine der Sorten ging ins Lager. Krankheiten waren bei keiner Sorte festzustellen. Die Kornerträge waren bei allen vier Sorten sehr gut, sie sind in Abbildung 9 von der Ernte 2021 und im mehrjährigen Mittel seit der Ernte 2018 zu finden.

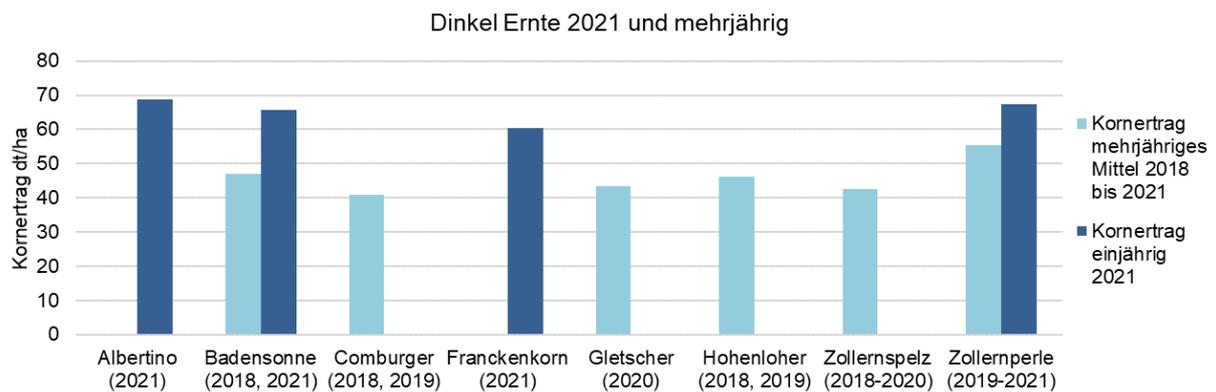


Abbildung 9: Kornerträge bei Dinkel, Ernte 2021 und mehrjähriges Mittel seit der Ernte 2018

Erstmalig wurden Qualitätsuntersuchungen bei den vier geprüften Dinkelsorten durchgeführt. Um als Qualitätsdinkel verkauft werden zu können, sollte er einen Klebergehalt von mindestens 27 % haben. Diese Kriterien erfüllten in diesem Jahr die Sorten *Badensonne* mit 27,0 % und *Franckenkorn* mit 27,6 % Feuchtklebergehalt. *Albertino* lag mit 24 % ebenso wie *Zollernperle* mit 17 % Feuchtklebergehalt niedriger. Aufgrund des feuchten Wetters war der Dinkel teils ausgewachsen und die Fallzahlen lagen im niedrigen Bereich. Der Sedimentationswert sollte bei Qualitätsdinkel > 20 Einheiten liegen. Diese Anforderung erfüllten *Albertino* mit 27 EH und *Franckenkorn* mit 26 EH. *Badensonne* (16 EH) und *Zollernperle* (13 EH) lagen deutlich darunter.

2.5.5 Winterhafer

Der Anbau von Winterhafer hat sich in unserem Versuchsfeld etabliert. Seit über 15 Jahren ist er nur im Winter 2005/2006 (3. Jahr im Versuch) mit den hohen Schneemengen ausgewintert. Im Versuchsfeld ist das Kleinklima allerdings auch sehr mild. In Schneelagen oder rauen Lagen besonders bei Kahlfrösten im Frühjahr sind die Auswinterungsgefahr und damit das Anbaurisiko relativ hoch. Winterhafer hat im Frühjahr eine langsame Entwicklung, im Vergleich zu den anderen Winterungen war die Jugendentwicklung auch in diesem Jahr deutlich schwächer. Er wird aber dennoch sehr früh reif und kann in der Regel zeitlich ähnlich wie die Wintergerste geerntet werden. Ein weiterer Vorteil des Winterhafers ist außerdem, dass er die Winterfeuchte ausnutzen und dadurch Frühjahrstrockenheit überbrücken kann. Da dieses Jahr insgesamt feucht war, spielte dies keine bedeutende Rolle.

In der Regel erzielt der Winterhafer niedrigere Kornerträge als der Sommerhafer, aber gute Hektolitergewichte. In diesem Jahr standen zwei neuere Winterhafersorten im Versuch. *Eagle* wurde 2018 zugelassen und steht auch seitdem im Versuchsfeld, *KWS Snowbird* wurde 2018 zugelassen und stand das erste Jahr im Versuchsfeld. Ältere Winterhafersorten wurden bereits viele Jahre im Versuchsfeld geprüft und wurden für diese Ernte nicht mehr angebaut. Die Kornerträge und Hektolitergewichte der Ernte 2021 und im mehrjährigen Mittel sind in Abbildung 10 ersichtlich.

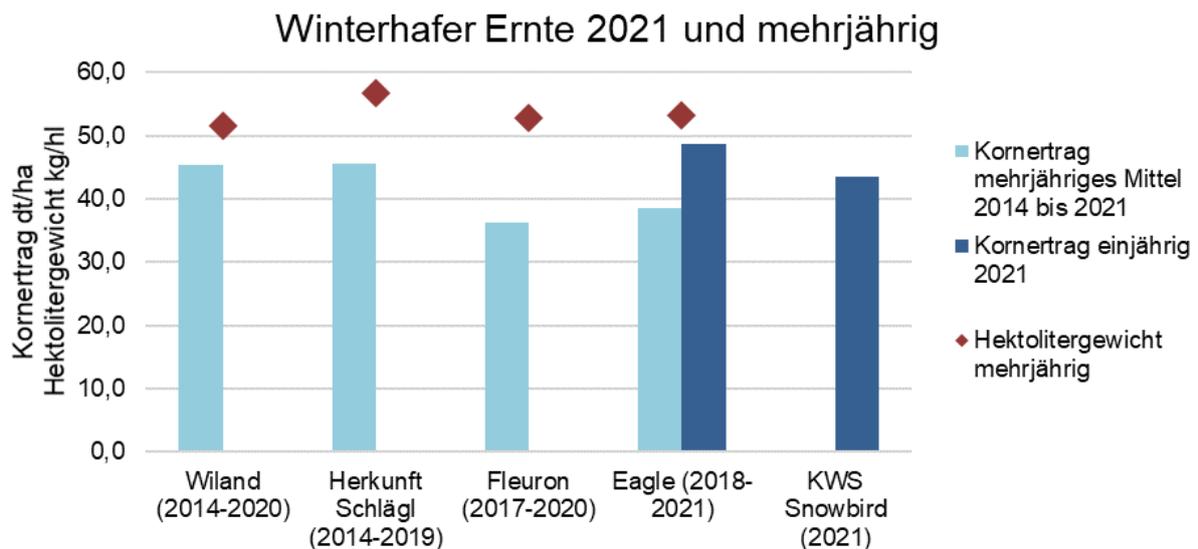


Abbildung 10: Winterhafer im Versuchsfeld, Ernte 2021 und mehrjährige Mittel seit der Ernte 2014

3. Seltene Ackerwildkräuter

Auf dem Versuchsfeld wurden vor einigen Jahren gefährdete Ackerwildkräuter ausgesät, die Kornrade wurde bereits seit 2010 regelmäßig mit verschiedenen Wintergetreidearten angebaut. Inzwischen haben sie sich sehr gut auf der Fläche etabliert. In diesem Jahr wurden keine Arten mehr ausgesät, die vier Arten in Abbildung 11 konnten wir aber an verschiedenen Stellen auf der Fläche finden. Diese Arten sind keine Konkurrenz zu den Kulturpflanzen, weshalb sie guten Gewissens ausgesät werden können. Für das Agrarökosystem und die Artenvielfalt im Speziellen spielen sie aber eine wichtige Rolle. Sie sind seit mehreren tausend Jahren heimisch und waren lange an den traditionellen extensiven Ackerbau angepasst. Durch den Herbizideinsatz, die intensive Bewirtschaftung und verstärkte Saatgutreinigung verschwanden sie fast ganz aus der Feldflur. Eine vielfältige und standorttypische Ackerwildkrautflora trägt dazu bei, dass Feldvögel mit den Samen wieder ein reichhaltiges Nahrungsangebot haben und dadurch Lebensraum in der Agrarlandschaft finden. Außerdem bieten die verschiedenen Blüten vielen Bestäuberarten eine wichtige Pollen- und Nektarquelle. Auch für den Betrachter bieten sie eine willkommene Abwechslung zwischen den Kulturpflanzen. Sie werten das Landschaftsbild auf und gehören seit langem als Begleiter des Getreideanbaus zur bäuerlichen Kultur. (Wiesinger et al. 2015)



Abbildung 11: Seltene Ackerwildkräuter im Versuchsfeld, von links nach rechts: Echter Frauenspiegel, Steinsame im Winterhafer, Kornrade im Winterweizen, Acker-Rittersporn

4. Versuchsfeldführung

Die Regelungen hinsichtlich der Corona-Pandemie ließen glücklicherweise zu, dass in diesem Jahr wieder eine Versuchsfeldführung stattfinden konnte. Aufgrund der aktuellen Situation konnte diese allerdings leider nur in kleinem Rahmen und mit Voranmeldung durchgeführt werden. Zusätzlich lagen ab dem 21. Juni 2021 Versuchsfeldführer aus, anhand derer das Versuchsfeld eigenständig besichtigt werden konnte.



Abbildung 12: Versuchsfeldführung am 21.6.2021

Für das kommende Jahr hoffen wir darauf, dass wir wieder in gewohntem Rahmen zur Versuchsfeldführung einladen können. Der geplante Termin ist der 20. Juni 2022.

5 Literaturquellen

DWD (2020): Deutschlandwetter im Winter 2019/2020, online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2020/20200228_deutschlandwetter_winter2019_2020_news.html, aufgerufen am 23.08.2021

DWD (April 2021): Deutschlandwetter im April 2021, online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2021/20210429_deutschlandwetter_april2021_news.html, aufgerufen am 24.8.2021

DWD (Mai 2021): Deutschlandwetter im Mai 2021, online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2021/20210531_deutschlandwetter_mai2021_news.html, aufgerufen am 24.8.2021

Imbery, F, Kaspar, F., Friedrich K. und Plückhahn B. (2021): Klimatologischer Rückblick auf 2020: Eines der wärmsten Jahre in Deutschland und Ende des bisher wärmsten Jahrzehnts Hrsg. Deutscher Wetterdienst, Abteilungen für Klimaüberwachung und Agrarmeteorologie, Stand: 07.01.2021, online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/temperatur/20210106_rueckblick_jahr_2020.pdf?__blob=publicationFile&v=7, aufgerufen am 23.08.2021

Wiesinger, K., Lang, M., van Elsen, T., Albrecht, H., Prestele, J. und Kollmann, J. (2015): Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter im Biobetrieb, Hrsg. Universität Kassel, TU München, LfL, Online verfügbar unter https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/schwerpunkte/dateien/praxisbrosch%C3%BCre_ackerwildkraut.pdf, aufgerufen am 09.09.2021

6 Anhang

Informationen zu den Sorten im Versuchsfeld auf den Feldern 1 bis 4

Feld 1: Winterweizen			
Sorte	Zulassung	Züchter	Sonstiges
Alessio (E)	2016	Saatzucht Donau	Österreich
Aristaro (E)	2016	Dottenfelder Hof	
Arminius (E)	2016	Saatbau Linz	Österreich
Aurelius (E)	2016	Saatbau Linz	Österreich
Brandex	2016	Dottenfelder Hof	Population
Christoph (E)	2018	Probstdorfer Saatzeit	Österreich
Edelmann (E)	2017	Saatzeit Edelhof	Österreich
Emilio (E)	2013	Saatzeit Edelhof	Österreich
Monaco (E?)	2019	Probstdorfer Saatzeit	Österreich
Roderik (A)	2018	Cultivari	
Rubisko (A)	2011	RAGT Saaten	
Tobias (E)	2011	Saatzeit Donau	Österreich
Einkorn Terzino	(2004)	Cultivari	Registrierte und geschützte Sorte
Emmer			
Emmer Ally		Saatbau Linz	Österreich
Emmer Farvento		Saatbau Linz	Österreich
Emmer Schwarz			
Winterhartweizen			
Auradur	2004	Saatzeit Donau	Österreich, Hartweizen
Wintergold	2011 in DL	Südwestdt. Saatzeit	Hartweizen
Besondere Sorten			
Tschermarks Blaukörniger		Dreschflegel	Bläuliche Färbung der Körner
Trittauer Goldkorn		Dreschflegel	Biolog.-dynam. Züchtung von Hugo Erbe
Heliaro	2013	Dottenfelder Hof	Erhaltungssorte, Gelbpigmentweizen
Sarastro (A)	2019	Cultivari	Öko-Wertprüfung
Ehogold	2014	Saatzeit Edelhof	Österreich
Adesso	2016 in DL	Probstdorfer Saatzeit	Öko-Wertprüfung
Rotweizen			

Feld 2: Sommerungen			
Sorte	Zulassung	Züchter	Sonstiges
Sommergerste			
Accordine	2016	Ackermann Saatzucht	Braugerste, zweizeilig, von Berliner Programm 2018 empfohlen
Avalon	2011	Saatzucht Josef Breun	Brau- und Futtergerste, zweizeilig, für Öko-Anbau 2021 in Bayern empfohlen
Margret	2003	Saatzuchtwirtschaft Streng	Braugerste, zweizeilig
Wilma	2009	Saatbau Linz	Zweizeilig, Futtergerste, Österreich
Hafer			
Gaillet		Hauptsaaen	Schwarzhafer
Kaspero	2017	Dottenfelder Hof	Gelbhafer
Lion	2018	Nordsaat Saatzuchtgesellschaft	Gelbhafer
Max	2008	Saatzucht Bauer Biendorf GmbH & Co. KG	Gelbhafer, für Öko-Anbau 2021 in Bayern empfohlen
Mais			
Evolino		Getreidezüchtung Peter Kunz	Population
Geoxx	2010	RAGT Saaten	Hybridsorte, Reifezahl S240, für Öko-Anbau 2021 in Bayern empfohlen
RGT Rancador	2018	RAGT Saaten	Hybridsorte, Reifezahl K220, S210
Sudangras Susu			
			Hybridsorte

Feld 3: Körnerleguminosen			
Sorte	Zulassung	Züchter	Sonstiges
Winterackerbohne			
Augusta	2018	Norddeutsche Pflanzenzucht	tanninhaltig
GL Arabella	2017	Saatzucht Gleisdorf	tanninhaltig
Alice	2017	Saatzucht Gleisdorf	Österreich
Sommerackerbohne			
Birgit	2016	P. H. Petersen Saatzucht Lundsgaard	Tanninhaltig, für Öko-Anbau 2021 in Bayern empfohlen
Detpop	Partizipative Züchtung 2004-2007	Naturland e.V., Naturlandbauern, Uni Göttingen	Population
Fanfare	2012	Norddeutsche Pflanzenzucht	Tanninhaltig, für Öko-Anbau 2021 in Bayern empfohlen
Herz Freya	2011	Biohof Heil	Erhaltungssorte, Region Deutschland
Wintererbse			
Kolinda	2019	Cultivari	Gelbes Korn, Biologisch-dynamische Sorte
Lapony	2019	Norddeutsche Pflanzenzucht	Gelbes Korn
Pandora	2014		EU-Sorte, amerikanisches Zuchtprogramm
Sommererbse			
Trendy	2016	Saatzucht Selgen	Gelbes Korn
Protecta	2006	Saatzucht Selgen	Gelbes Korn, bestens für Gemengeanbau geeignet
Weißer Lupine			
Celina	2019	Deutsche Saatveredelung AG (DSV)	Anthraknosetoleranz
Frieda	2019	Deutsche Saatveredelung AG (DSV)	Anthraknosetoleranz

Feld 4: Winterungen			
Sorte	Zulassung	Züchter	Sonstiges
Winterroggen			
Inspector	2013	P.H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH	Population, für Öko-Anbau 2021 in Bayern empfohlen
Firmament	2013	Dottenfelder Hof	Population, Erhaltungssorte, Ursprungsregion Deutschland
Dukato	2018	Saatenunion	Population, für Öko-Anbau 2021 in Bayern empfohlen
Likoro	2011	Cultivari	Population, Erhaltungssorte, Ursprungsregion Deutschland, helles Korn
Wintertriticale			
Ramdarn	2019	Saatzucht Josef Breun	
Robinson	2017	Pflanzenzucht Oberlimpburg	
Vuka	2009	Hege Saat GmbH	für Öko-Anbau 2021 in Bayern empfohlen
Wintergerste			
Lioba	2020	Dottenfelder Hof	mehrzeilig
KWS Flemming	2019	KWS Lochow	mehrzeilig
Dinkel			
Albertino	2019	Dr. Berthold Alter	
Badensonne	2016	ZG Raiffeisen eG	
Franckenkorn	1995	Pflanzenzucht Oberlimpburg	
Zollernperle	2018	Südwestdeutsche Saatzucht	
Winterhafer			
Eagle	2018	Saatzucht Edelhof GmbH	
KWS Snowbird	2018	KWS Lochow	Frankreich