

Abschlussbericht

Erhaltung
bayerischer, landwirtschaftlicher,
pflanzengenetischer Ressourcen
an der Bayerischen
Landesanstalt für Landwirtschaft

A/17/01



Schriftenreihe

1

2021

ISSN 1611-4159

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Am Gereuth 8, 85354 Freising -Weihenstephan
E-Mail: Pflanzenbau@LfL.bayern.de
Telefon: 08161 71-3637

1. Auflage: März 2021

Druck: Diese Publikation erscheint als PDF zum digitalen Download

Schutzgebühr: 10,00 Euro

© LfL, alle Rechte beim Herausgeber



Abschlussbericht

**Erhaltung bayerischer, landwirtschaftlicher,
pflanzengenetischer Ressourcen an der Bayeri-
schen Landesanstalt für Landwirtschaft**

A/17/01

Durchführende Stelle:
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Gefördert durch:



Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2020

Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

Vorhabenbezeichnung:	Erhaltung bayerischer, landwirtschaftlicher, pflanzengenetischer Ressourcen an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Vorhabenbeschreibung:	Demonstration, Sichtungsanbau und Charakterisierung baye-rischer, landwirtschaftlicher, pflanzengenetischer Ressourcen auf Betrieben der Bayerischen Landesanstalt für Landwirt-schaft und eine Inwertsetzung ausgewählter Sorten als weiter-führende Maßnahmen zur Erhaltung von historischem, baye-rischen landwirtschaftlichem Sortenmaterial an der Bayeri-schen Landesanstalt für Landwirtschaft
Zuwendungsempfänger:	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Freising-Weihenstephan
Gefördert durch:	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF)
Projektträger:	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Förderkennzeichen:	A/17/01
Laufzeit des Vorhabens:	geplant 01.03.2017 bis 28.02.2020 mit kostenneutraler Ver-längerung bis 30.06.2020
Projektbearbeitung:	Dr. Klaus Fleissner
Projektleitung:	Dr. Joachim Eder

Ruhstorf, August 2020

Dr. Joachim Eder, Projektleiter

DANKSAGUNG

Die Durchführung dieses Projektes wäre ohne die fachliche, logistische und personelle Unterstützung verschiedener Arbeitsgruppen des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung nicht möglich gewesen. Mein Dank gebührt der IPZ Leitung, die sich immer hinter dieses Projekt gestellt hat, der Mais Arbeitsgruppe, in der das Projekt eine Heimat hatte, und ihren Mitarbeitern in Freising und Ruhstorf für ihre logistische und arbeitstechnische Unterstützung, der Weizen Arbeitsgruppe für die Durchführung des Sichtungsanbaus und hier insbesondere Herrn Bund für seine fachliche Unterstützung, der Gersten Arbeitsgruppe für die Durchführung des Sichtungsanbaus, der Kartoffelarbeitsgruppe für ihre technische Unterstützung bei der Bereitung der in-vitro Kartoffelmuster für den On-farm Anbau, der Arbeitsgruppe von Frau Heuberger und dem Baumannshof für den Sichtungsanbau der Zweikeimblättler, Herrn Beck vom Versuchsgut Straßmoos und seinen Mitarbeitern für den Versuchsanbau und Frau Gerda Bauch für ihren fachlich Rat zu saatgutrechtlichen Fragen. Ich möchte auch den Versuchslaboren zur Back- und Brauqualität der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen für die gute Zusammenarbeit und ihre Unterstützung danken. Ein nicht unwesentlicher Teil der Ergebnisse in diesem Bericht geht auf die engagierte Arbeit studentischer Hilfskräfte zurück, für die stellvertretend Frau Lucia Holmer als die am längsten für das Projekt tätige Hilfskraft namentlich erwähnt werden soll.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Projektauftrag	10
1.1 Internationaler, nationaler und regionaler Kontext des Projekts.....	10
1.2 Spezifischer Auftrag des Projekts	12
2 Projektziele	14
2.1 Übergeordnetes Ziel des Projekts.....	14
2.2 Mittelbare Projektziele	14
3 Ergebnisse	15
3.1 Wissenschaftliche und nutzungsorientierte Charakterisierung von Genbankakzessionen	15
3.2 Demonstration der Vielfalt und des Potentials bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen	21
3.3 Genetisches und inhaltsstoffliches Profil ausgewählter Akzessionen.....	23
3.4 Partizipative Bewertung der Genbankakzessionen und Auswahl potentialträchtiger Sorten für einen On-Farm Anbau und Inwertsetzung.....	25
3.5 Entwicklung innovativer Produkte und Nutzungsmöglichkeiten.....	26
4 In-situ bzw. On-farm Erhaltung und Erhaltungszüchtung ausgewählter Kulturpflanzensorten mit der SchatzBewahrer Initiative	28
5 Beurteilung der Ergebnisse	29
6 Probleme und Einschränkungen.....	33
7 Schlussfolgerungen und Empfehlungen für weitere Maßnahmen zur nachhaltigen Erhaltung bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischen Ressourcen	34
7.1 Unmittelbar anstehende Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Fortführung und Konsolidierung der erreichten Ergebnisse aus dem Projekt.....	35
8 Zusammenfassung.....	37
9 Literaturverzeichnis.....	39
10 Anhangsverzeichnis.....	42
10.1 Relevante Auszüge aus der Bayerischen Biodiversitätsstrategie (BBDS) und dem Bayerischen Biodiversitätsprogramm NaturVielfaltBayern (BBDP)	42
10.2 Übersicht über die nicht gesichteten und nicht bestellten Akzessionen.....	43
10.3 Beschreibungsparameter der Genbankakzessionen im Sichtungsanbau	44
10.4 Vorlage und Beispiel Sortensteckbrief.....	45
10.5 Sortenanbau Parzellenanbau Winterweizen 2017/18	47
10.6 Übersicht über die Ergebnisse der Backqualitätsuntersuchungen.....	48
10.7 Übersicht über die Ergebnisse der Brauqualitätsuntersuchung	49

10.8	Dendrogramm für 262 Weizenakzessionen	50
10.9	Partizipative Sortenbeurteilung Winterweizen.....	51
10.10	Partizipative Sortenbeurteilung Kartoffelverkostung.....	52
10.11	SchatzBewahrer Informationsblatt	53
10.12	Übersicht SchatzBewahrer Pflanzsaison 2018/19	54
10.13	Übersicht SchatzBewahrer Pflanzsaison 2019/20	55
10.14	Empfehlungen für den Anbau alter Getreide Sorten (z.T. nach Lehrbuch „Landwirtschaftslehre für Schule und Praxis“, Eugen Ulmer Verlag, 1927)	56
10.15	Zusammenfassung der Ergebnisse und Teilnehmerlist des Workshops bei der Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau 2017 in Freising	59

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 1: Schematische Darstellung der Agrobiodiversitätsstrategie des BMEL	11
Abb. 2: Sichtungsanbau Roggen im Gewächshaus	16
Abb. 3: Sichtungsanbau Zweikeimblättrler auf dem Baumannshof.....	17
Abb. 4: Sommerweizen Parzellenanbau Ruhstorf 2018.....	20
Abb. 5: Parzellenanbau Sommerweizen (vorne) und Winterweizen (Hintergrund)	20
Abb. 6: Schaugarten am Bauernhofmuseum Jexhof	22
Abb. 7: Schaugarten der Biosphärenregion Berchtesgaden	23
Abb. 8: Ergebnis des Backversuchs mit drei Winterweizensorten	24
Abb. 9: Unwetterschaden im Parzellenanbau Winterweizen in Straßmoos im Juni 2018	25
Abb. 10: SchatzBewahrer Aufruf.....	29
Abb. 11: Erfolgreicher Anbau des Laufener Landweizen im Salzburger Land.....	31
Abb. 12: Stärken und Schwächen der SWOT-Analyse für eine nachhaltiges On-Farm Erhaltungskonzept von pflanzengenetischen Ressourcen.....	60
Abb. 13: Gelegenheiten und Bedrohungen für eine nachhaltiges On-Farm Erhaltungskonzept von pflanzengenetischen Ressourcen.....	61

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 1: Ertragsvergleich aus zwei Anbaujahren	19
Tab. 2: Überblick über Akzessionen im Sichtungs- und Parzellenanbau.....	30
Tab. 3: Von-Bis Spanne der langjährigen Mittelwerte für eine mittlere Qualitätsstufe beim Weizen.....	32

1 Projektauftrag

1.1 Internationaler, nationaler und regionaler Kontext des Projekts

International

Ausgangspunkt der weltweiten Bestrebungen zur Erhaltung der Biodiversität war die Konvention zur Biologischen Vielfalt (offiziell: Übereinkommen über die biologische Vielfalt), die am 29. Dezember 1993 in Kraft trat. Die Konvention wurde von 1988 bis 1992 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen vorbereitet und konnte ab dem 5. Juni 1992 während der Rio-Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung unterzeichnet werden. Bis heute ist sie ein eigenständiger Teil des Umweltprogramms der Vereinten Nationen. Inzwischen hat die Konvention (Stand: März 2019) 196 Vertragspartner und wurde von 168 Staaten sowie der Europäischen Union unterzeichnet. Sie hat drei Hauptziele:

- Die biologische Vielfalt zu schützen
- Durch nachhaltige Nutzung dauerhaft zu bewahren
- Die Gewinne aus ihrer Nutzung gerecht zu verteilen

Als Unterzeichner der Konvention stellte die EU-Kommission 1998 dem Europarat ihre Biodiversitätsstrategie vor und veröffentlichte 2006 dann eine Mitteilung zur „Eindämmung des Verlusts der biologischen Vielfalt bis zum Jahr 2010 - und darüber hinaus“. Im Mai 2020 wurde in einer weiteren Mitteilung der EU-Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen schließlich die EU-Biodiversitätsstrategie bis 2030 vorgestellt. Die neue Biodiversitätsstrategie enthält einen Aktionsplan mit umfangreichen Maßnahmen, der den Rahmen für die nationalen Bestrebungen zur Erhaltung der Biodiversität vorgibt.

National

Auf nationaler Ebene beschreibt die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt, die am 7. November 2007 vom Bundeskabinett angenommen wurde, die Eckpunkte zur Erhaltung der Biologischen Vielfalt in Deutschland. Die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt wurde unter der Federführung des Umweltbundesministeriums erstellt und regte die Aufstellung von Sektorstrategien an. Bereits im selben Jahr (2007) veröffentlichte das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) die Agrobiodiversitätsstrategie zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt in der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft. Unter dem Titel "Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen" dient sie als Ergänzung zur Nationalen Biodiversitätsstrategie. Sie wurde auf Grundlage einer Konzeption zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten aus dem Jahr 2000 erstellt, die bereits damals feststellte, dass die Erhaltung und Nutzung genetischer Ressourcen integraler Bestandteil einer nachhaltigen Landwirtschaft sein muss.

Das Leitbild der deutschen Agrobiodiversitätsstrategie ist

- die Agrobiodiversität als Grundlage für die Agrar- und Ernährungswirtschaft zu erhalten,
- dass ihr innewohnende Potenzial in innovativer Weise zu erschließen und
- ihre Bestandteile nachhaltig zu nutzen.

Um einen signifikanten Fortschritt bei der Erhaltung der Agrobiodiversität und ihrer nachhaltigen Nutzung durch die Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft zu erreichen, werden mit der Agrobiodiversitätsstrategie vorrangig die folgenden drei handlungsbezogenen Ziele verfolgt:

- Verbesserung der Voraussetzungen für die langfristige Erhaltung und nachhaltige innovative Nutzbarmachung genetischer Ressourcen für Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft als Vorsorgestrategie.
- Bessere Verbindung von Erhaltung und Nutzung der biologischen Vielfalt als Teil einer Innovationsstrategie für den ländlichen Raum im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung.
- Verstärkung der internationalen Zusammenarbeit für ein kooperatives, auf internationale Gerechtigkeit gerichtetes globales Management der biologischen Ressourcenbasis für die Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft.
- Zur Umsetzung dieser Ziele wurden unter der Agrobiodiversitätsstrategie sektorielle Fachprogramme eingerichtet (siehe Abb. 1).

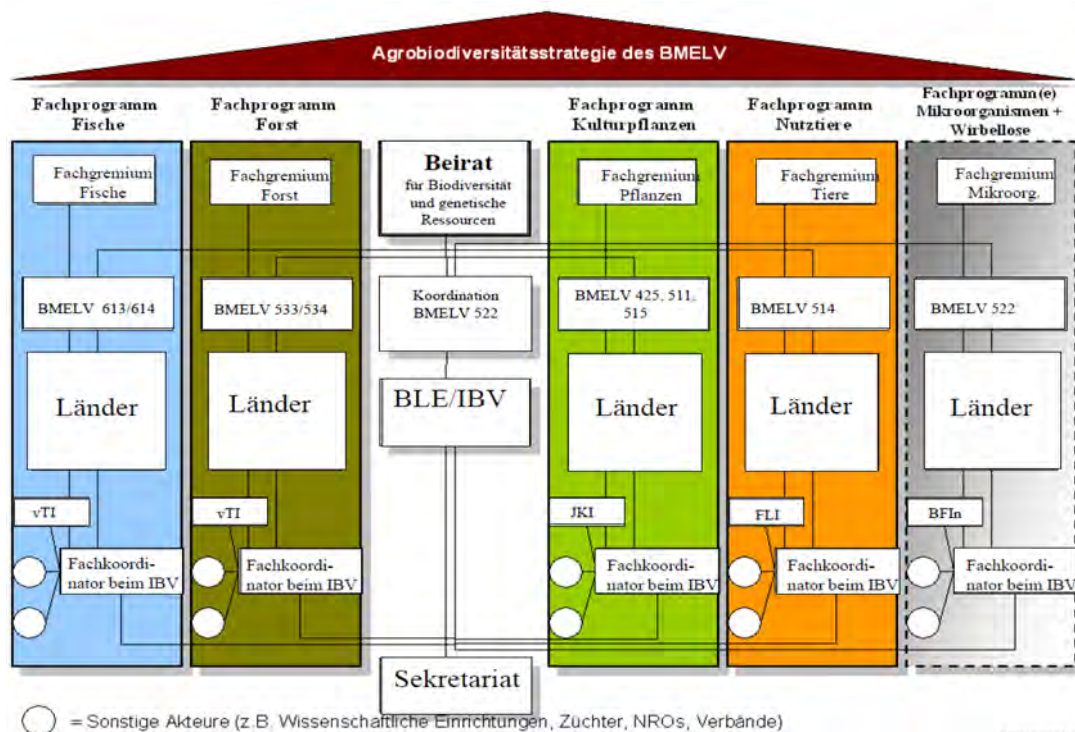


Abb. 1: Schematische Darstellung der Agrobiodiversitätsstrategie des BMEL

Die Fachprogramme werden vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft koordiniert, das dabei vom Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt (IBV) der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) unterstützt und durch den Wissenschaftlichen Beirat für Biodiversität und genetische Ressourcen beraten wird.

Hauptziele der Fachprogramme sind, dass sie

- im Detail Ausgangslage, Situation, Maßnahmen und Mittel im jeweiligen Sektor beschreiben,

- die Transparenz in der Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern und sonstigen privaten und öffentlichen Einrichtungen und Akteuren verbessern und
- die nationale, europäische und internationale Zusammenarbeit stärken.

Im Nationalen Fachprogramms zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen werden die Kompetenzen und Verantwortlichkeiten für die Erhaltung landwirtschaftlicher und gartenbaulicher pflanzengenetischer Ressourcen zwischen Bund und Ländern aufgeteilt:

Der Bund ist innerhalb des föderalen Systems für die Erhaltung und Nutzung genetischer Ressourcen insoweit zuständig, als er von seiner Gesetzgebungskompetenz im Rahmen der konkurrierenden Gesetzgebung zur Förderung der land- und forstwirtschaftlichen Erzeugung sowie zur Sicherung der Ernährung Gebrauch macht (z.B. Saatgutverkehrsgesetz, Sortenschutz). Aus der Zuständigkeit des Bundes für auswärtige Beziehungen ergeben sich in Bezug auf EU-Programme oder internationale Programme und Vereinbarungen außerdem Koordinierungsaufgaben. Zuständigkeiten ergeben sich zudem aus der gemeinschaftlichen Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der Forschung von gesamtstaatlicher und über-regionaler Bedeutung durch Bund und Länder (z.B. die Genbanken).

Die Bundesländer hingegen sind für die Durchführung der Tätigkeiten zur Erhaltung von pflanzengenetischen Ressourcen, einschließlich Forschung, Schulung und Ausbildung und die regionale Umsetzung und Ausgestaltung der durch die EU und den Bund vorgegebenen politischen Rahmenbedingungen verantwortlich. Weiterhin ergeben sich im Zusammenhang mit der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung für die Länder innerstaatliche Verpflichtungen aus dem Internationalen Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft sowie aus dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt. Gleichzeitig wirken die Länder bei der Formulierung dieser Rahmenbedingungen mit und entwickeln zusätzliche eigene Maßnahmen wie sie z.B. in der Bayerischen Biodiversitätsstrategie (2009) und dem Bayerischen Biodiversitätsprogramm Natur Vielfalt Bayern (2014) beschrieben werden.

Regional

Mit dem Projekt „Erhaltung bayerischer, landwirtschaftlicher, pflanzengenetischer Ressourcen an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft“ und seinem Vorgängerprojekt hat die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) relevante Handlungsbedarfe der Bayerischen Biodiversitätsstrategie und dem Bayerischen Biodiversitätsprogramm Natur Vielfalt Bayern ins Auge gefasst und leistet dadurch auch einen Beitrag zum Nationalen Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen. Die auch für dieses Projekt relevanten und richtungsweisenden Auszüge aus der Bayerischen Biodiversitätsstrategie und dem Bayerischen Biodiversitätsprogramm Natur Vielfalt Bayern wurden bereits im Abschlussbericht des Vorgängerprojekts vorgestellt und finden sich unter Anhang 1 dieses Abschlussberichts.

1.2 Spezifischer Auftrag des Projekts

Gemäß dem Bayerischen Biodiversitätsprogramm „Natur Vielfalt Bayern“ der Bayerischen Staatsregierung von 2014 hatte das Vorhaben „Erhaltung bayerischer, landwirtschaftlicher, pflanzengenetischer Ressourcen an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft“ den Auftrag, den Grundstein für eine nachhaltige Sicherung der in Bayern heimischen Kulturpflanzenarten zu legen. Dafür sollten die „Zuchtbestände gefährdeter Sorten vergrößert

und bestehende Genbanken langfristig gesichert werden. Mittel- bis langfristig sollte die ökonomische Basis für die Erhaltung dieser Sorten verbessert werden. Dazu sollen in Pilotprojekten die Vermarktungsfähigkeit und Verknüpfung zwischen Agrobiodiversität und Landnutzung verbessert und der Öffentlichkeit bewusst gemacht werden“.

2 Projektziele

2.1 Übergeordnetes Ziel des Projekts

Dem Biodiversitätsprogramm Bayern 2030 „NaturVielfaltBayern“ entsprechend war das Ziel des Forschungsvorhabens „Erhaltung bayerischer, landwirtschaftlicher, pflanzengenetischer Ressourcen an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft“ die Grundlagen für eine nachhaltige Sicherung ausgewählter bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen zu schaffen.

2.2 Mittelbare Projektziele

Die folgenden mittelbaren Ziele sollten als dazu gehörige Meilensteine zum Erreichen des übergeordneten Zieles dienen:

- eine wissenschaftliche und nutzungsorientierte Charakterisierung (in Hinblick auf Produktentwicklung, Konsum, Ökologie, Züchtung, kultureller Wert) sowie eine partizipative Bewertung von Genbankakzessionen ursprünglichen bayerischen Kulturpflanzenmaterials durchführen
- die Öffentlichkeit und relevante Akteure über die Bedeutung und Anbau landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen informieren
- die Voraussetzungen für eine von Erhaltungszüchtung begleitete In-situ Erhaltung sowie On-farm Bewirtschaftung ausgewählter Kulturpflanzensorten zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Biodiversität in Bayern schaffen
- eine Inwertsetzung ausgewählter Sorten durch innovative Produkte initiieren, die zusammen mit dem Kompetenzzentrum Ernährung des StMELF und interessierten Partnern in Kreativworkshops entwickelt werden.

3 Ergebnisse

3.1 Wissenschaftliche und nutzungsorientierte Charakterisierung von Genbankakzessionen

Mit dem Vorgängerprojekt wurden 743 Akzessionen bayerischer landwirtschaftlicher pflanzen genetischer Ressourcen von 23 Kulturarten in der nationalen Genbank des Julius-Kühn-Instituts in Gatersleben identifiziert. Die Sichtung dieser Akzessionen wurde wegen der hohen Anzahl, dem hohen Arbeitsaufwand und begrenzter Ressourcen schrittweise über mehrere Jahre im Projektverlauf durchgeführt.

Im Ganzen wurden 813 Akzessionen aus der Genbank Gatersleben bestellt, 20 davon wurden allerdings noch nicht gesichtet, sind aber vorhanden. Der Unterschied zu den 743 ursprünglich gelisteten Akzessionen ist darauf zurückzuführen, dass es in der Genbank zu manchen Sortennamen mehr als eine Akzession gibt (z.B. Hessdorfer Johannis = R 24 und R 1333). In solchen Fällen wurde jede zu diesem Sortennamen in der Genbank verfügbare Akzession bestellt und gesichtet, was zu einer Zunahme gegenüber den Akzessionen in der Sortenliste führte. Bei einer Kontrolle der Akzessionslisten wurde außerdem festgestellt, dass 4 Akzessionen nicht bestellt wurden. Ein Überblick über die noch nicht gesichteten und nicht bestellten Akzessionen findet man im Anhang 2. Es wurden während der Projektlaufzeit also 793 Akzessionen mindestens einmal gesichtet und in 4 Anbausaisons unter Feldbedingungen angebaut.

Auf Grund ihres ökologischen und kulturellen Wertes lag der Fokus in der ersten Anbausaison 2016/17 v.a. auf Getreide Landsorten mit regionalem Bezug (z. T. mit einem Namensäquivalent, das als Zuchtsorte geführt wurde), Getreidesorten auf der roten Liste gefährdeter Nutzpflanzen der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung sowie einigen Wildpflanzen.

Im der zweiten Anbausaison 2017/18 folgten dann v.a. frühe Getreide Zuchtsorten bayerischer Züchter und eine Reihe von zweikeimblättrigen Sommerkulturen. Auch 16 alte bayrische Kartoffelsorten wurden von der Kartoffelgenbank des IPK in Großlüsewitz als In-vitro Kulturen erhalten und wurden durch die LfL Kartoffel Arbeitsgruppe für einen On-farm kultiviert.

Getreidezuchtsorten aus der Zeit nach 1945 bis ca. 1970 sowie sechs weitere In-vitro Kartoffelakzessionen folgten in der Anbausaison 2018/19, während in der Saison 2019/2020 dann noch einige Genbank Nachbestellungen und einige weitere Akzessionen, die noch nicht gesichtet wurden und 64 Wintergersten angebaut wurden.

Die Methodik, die für die wissenschaftliche und nutzungsorientierte Charakterisierung der Genbankakzessionen angewandt wurde, war wie folgt:

1. Sichtung der Genbankmuster und ihre agronomische Charakterisierung
2. Beurteilung der Anbaueignung ausgewählter Akzessionen durch einen Versuchsanbau
3. Vermehrung ausgewählter Akzessionen für einen Praxisanbau
4. Partizipative Bewertung ausgewählter Akzessionen
5. Untersuchungen ausgewählter Akzessionen zur Nutzungseignung
6. Genetischer Fingerabdruck des Weizen- und Gerstensortiments zur Bestimmung der genetischen Diversität

Unter diesem Kapitel werden die Punkte 1 bis 3 behandelt. Die Ergebnisse zu Punkt 4 finden sich in Kapitel 3.4., zu Punkt 5 und 6 in Kapitel 3.3.

Sichtung der Genbankmuster und ihre agronomische Charakterisierung

Von der IPK Genbank wurden von jeder Akzession Saatgutmuster von ca. 5 g zur Verfügung gestellt. Diese sehr begrenzte Menge war lediglich genug, um die Akzessionen in einreihigen Sichtungsparzellen von max. 3 - 4 Meter Länge anzubauen. Durch diesen Sichtungsanbau konnten die Akzessionen lediglich phänotypisch und (für Akzessionen, von denen ausreichendes Erntematerial vorhanden ist) agronomisch beschrieben. Da die im Projekt verfügbaren personellen und finanziellen Ressourcen begrenzt waren, mussten angesichts der großen Anzahl an Akzessionen Abstriche bei der Beschreibung in Kauf genommen werden. 793 Akzessionen von 21 landwirtschaftlichen Kulturarten wurden zwar gesichtet, konnten aber nicht alle im Detail beschrieben werden. Das lag zum einen an den oben genannten begrenzten Ressourcen, zum anderen aber auch an ihrer Botanik oder einem missglückten Sichtungsanbau. Auf Grund ihrer Bedeutung für die bayerische Landwirtschaft und des Interesses der Öffentlichkeit wurde der Schwerpunkt der Projektarbeit auf die Kulturarten Weizen und Gerste gelegt.

Zu Beginn aber erst ein Überblick über die Kulturarten, die nicht intensiv bearbeitet werden konnten:

Roggen

Da Roggen ein Fremdbefruchter ist, muss zwischen verschiedenen Sorten ein Isolationsabstand eingehalten werden, um eine sortenfremde Einkreuzung zu vermeiden, wenn man das Saatgut weiterverwenden will. Die Anschaffung von Isolationskäfigen erschien zu aufwendig und so wurde versucht die Roggenakzessionen in der Anbausaison 2017/18 in unterschiedlichen Abteilungen in einem Gewächshaus der LfL am Gereuth 4 anzubauen und zur Reife zu bringen (Abb. 2). Durch einen starken Befall mit Blattläusen missglückte der Sichtungsanbau im Gewächshaus jedoch.



Abb. 2: Sichtungsanbau Roggen im Gewächshaus

Winterraps

Ein Sichtungsanbau der Winterrapsakzessionen wurde noch nicht durchgeführt, da es an einer geeigneten Anbaumöglichkeit gefehlt hat.

Zweikeimblättler

In der Anbausaison 2017/18 wurde ein Sichtungsanbau zweikeimblättriger Arten auf dem Baumannshof durchgeführt (siehe Abb. 3). Bei den großkörnigen Leguminosen zerstörte ein Befall durch den Bohnenkäfer die Samen. Eine Erfassung agronomischer Daten konnte deshalb nicht gemacht werden. Der Sichtungsanbau wurde lediglich photographisch dokumentiert. Die schwarze Sojabohne Strengs Weihenstephaner und die Buschbohne Saxa wurden 2019 vermehrt und befinden sich dieses Jahr im Versuchsanbau. Dann wird es möglich sein Ertragsdaten zu erfassen.



Abb. 3: Sichtungsanbau Zweikeimblättler auf dem Baumannshof

Von den Leinakzessionen konnte ausreichend Saatgut gewonnen werden. Davon wurde bereits ein Teil für einen On-farm Anbau an einen interessierten SchatzBewahrer (siehe Kapitel 4) abgegeben. Ein weiterer Anbau im Rahmen des Projekts fand nicht mehr statt. Die beiden Futterrüben Akzessionen Remlinger Runkelrübe und Grabener Dickrübe wurden, da sie zweijährig sind, in einem Kühlraum der LfL der Freising über den Winter konserviert und im Sommer 2019 in Ruhstorf ausgepflanzt. Es konnte Saatgut gewonnen werden, aber leider zerbissen Mäuse oder Ratten die Tüten mit dem Saatgut und es kam zu einer Vermischung. Ein erneuter Anbau fand nicht statt, das gewonnene, vermischte Saatgut ist aber noch vorrätig.

In der Pflanzsaison 2019/20 wurden in Ruhstorf noch 14 Winterweizenakzessionen und im Frühjahr 2020 eine Buschbohne (Schirmers Wachs), eine weiße Lupine (Firlbeck 293) und zwei unterschiedliche Akzessionen der Sonnenblume Spanners Allzwecke zur Sichtung ausgesät.

Weizen, Gerste und Hafer

Der Sichtungsanbau für diese Getreide wurde von den Arbeitsgruppen Weizen und Gerste in Freising durchgeführt. Da diese Getreide Selbstbefruchter sind und eine relativ geringe Kreuzungsrate haben, konnte das beim Sichtungsanbau gewonnene Erntegut wieder als Saatgut verwendet werden. Weil der Fokus der ersten Sichtung auch auf diesen

Getreidearten lag, konnten die in der Anbausaison 2016/17 234 gesichteten Akzessionen (Weizen, Dinkel, Emmer, Gerste, Hafer) in fast allen der zu Beginn des Projekt festgelegten Beschreibungskriterien (siehe Anhang 7.3.) charakterisiert werden. Mit Hilfe der erfassten Daten wurden für die Weizen, Dinkel und Emmer Akzessionen Sortensteckbriefe erstellt, die alle relevanten phänotypischen und agronomischen Daten zusammenfassten (siehe Anhang 7.4.). Die Sortensteckbriefe sollten eigentlich für alle Akzessionen erstellt werden und im Laufe des Projekts mit den aus dem Parzellen- und Versuchsanbau gewonnenen Informationen und Daten ergänzt werden, um mit der Zeit eine möglichst gute und aktuelle Beschreibung der Sorten für die Praxis zu erreichen. Aber wie mit vielen Aspekten dieses Projekts wurde der damit verbundene Arbeitsaufwand unterschätzt. Deswegen und weil in den Folgejahren mit dem Parzellen- und On-farm Anbau weitere arbeitsintensive Bereiche hinzukamen, hinkt die Aktualisierung der vorhandenen Sortensteckbriefe sowie die Erstellung von Sortensteckbriefen aus den weiteren Sichtungen zum Ende dieses Projektes leider hinterher.

Beurteilung der Anbaueignung ausgewählter Akzessionen durch einen Versuchsanbau

Aus Gründen des Arbeitsaufwands und ihrer Bedeutung für die bayerische Landwirtschaft wurden für eine Beurteilung der Anbaueignung (Standfestigkeit, Ertrag, Qualitätsmerkmale) in einem Versuchsanbau nur die diversen Weizenarten (Weichweizen, Dinkel, Emmer, Einkorn) und Sommergerste ausgewählt. Denn mit dem Sichtungsanbau konnten noch keine Rückschlüsse auf das Ertragspotential und die Anbauwürdigkeit der Weizen- und Sommergerstensorten gezogen werden. Dies sind aber entscheidende Kriterien für eine nachhaltige Rekultivierung dieser alten Sorten in der landwirtschaftlichen Praxis. Deshalb wurden bereits in der Anbausaison 2017/18 mit einem Versuchsanbau in Parzellen (= Parzellenanbau) begonnen. Akzessionen, von denen genügend Saatgut aus den Sichtungspartellen geerntet wurde, wurden nach der Sichtung in Standardparzellen (1,5 x 6,6 m oder 1,5 x 3,3 m) zur Einschätzung der Anbaueignung und des Ertrags angebaut. Akzessionen, die in der Sichtung keine ausreichende Ernte erbrachten, erhielten im Folgejahr eine 2. Chance in einer erneuten Sichtung, bevor sie nach einer weiteren zu niedrigen Ernte ausgemustert wurden. Im Gegensatz dazu wurden Akzessionen, von denen aus der Sichtung viel Saatgut erhalten wurde, beim Versuchsanbau in zusätzlichen Parzellen vermehrt. Zum einen war dadurch eine noch genauere Beurteilung des Ertragspotential möglich, zum anderen erhöhte sich die verfügbare Menge an Erntegut und es war möglich erste qualitative Untersuchungen durchzuführen und mit einem On-farm Versuchsanbau bei SchatzBewahrern (siehe Kapitel 4) zu beginnen.

Aus der ersten Sichtung von Wintergetreide schafften es 63 von 74 Akzessionen in den Parzellenanbau, der in der Pflanzsaison 2017/18 auf dem LfL Versuchsgut Straßmoos durchgeführt wurde. Von den 63 konnten für 10 Sorten auch Vermehrungspartellen angelegt werden. Eine Übersicht der Ergebnisse dieser 10 Sorten findet sich in Anhang 10.5. Die Ergebnisse zeigen erstaunlich gute statistische Parameter, was den Werten hinsichtlich des Ertragspotential der Sorten eine gewisse Aussagekraft verleiht. In der Pflanzsaison 2018/19 wurde erneut ein Parzellenanbau mit denselben Sorten durchgeführt, neben Straßmoos auch im neuen LfL Standort in Ruhstorf a.d. Rott und auf dem ökologisch bewirtschafteten Betrieb Viehhausen der TU München. Straßmoos hatte außerdem noch einen Parzellenanbau mit 73 Winterweizen Akzessionen aus dem 2. Sichtungsanbau. In Straßmoos konnte der Parzellenanbau aus der ersten Sichtung auf Grund von Unstimmigkeiten mit der neu gegründeten BaySG leider nicht geerntet werden. Ein Vergleich der Ergebnisse

der Vermehrungssorten aus Straßmoos 2017/18 und Ruhstorf 2018/19 ist in Tabelle 1 zu sehen.

Tab. 1: Ertragsvergleich aus zwei Anbaujahren

Kornerträge (aus mind. 3 Parzellen)	Straßmoos 2018		Ruhstorf 2019	
	konventionell (mit mineralischer N-Düngung, aber ohne Halmverkürzer und Fungizide)		koventioneller Standort (aber ohne mineralische N-Düngung, Halmverkürzer und Fungizide)	
<u>Weizen</u>				
	Ertrag dt/ha	Parzellen	Ertrag dt/ha	Parzellen
Haidenburger verb. Landweizen	30,9	3	32,2	3
Grells unterfränkischer Landweizen	33,1	4		
Nördlinger Roter	36	6	38,9	4
Langs Traublinger Braun	38,9	4	35,2	4
Mauerner unbegannter Brauner	38,9	3		
Wahrberger Ruf	39,6	4	40,0	6
Ackermanns Bayernkönig	41,3	15	(41,3)	1
Tabertshausener A.R.	42	3	(41,3)	1
Schwäbischer Dickkopf Landweizen	42,8	3	35,7	3
Graf Törring II	53,3	6		
Keltischer Glattweizen			46,1	3
Barbinger Weiss			41,0	3
Altbanater			43,6	3
Zapfs oberfränkischer Land			31,4	3
Müllers Gaiberger (Dinkel)			49,9	3
Steiners Roter Tiroler (Dinkel)			48,5	3
Kontrollen (aktuelle Sorten):				
Elixer (Weizen)	63,2	23	48,9	1
RGT Reform (Weizen)			42,0	1
Oberkulmer Rotkorn (Dinkel)	33,3	1	42,1	1
Franckenkorn (Dinkel)	64,1	1		
Zollernspelz (Dinkel)	58,4	1		

Bei den Sommergetreiden gestaltete sich der erste Parzellenanbau schwieriger v.a. bei der Sommergerste. Da die Sichtungspartellen der Gersten Arbeitsgruppe sehr klein waren (2 Reihen von ca. 0,5 m Länge), fielen die Erntemengen aus dem Sichtungsanbau entsprechend niedrig aus. Deshalb schafften es nur 31 Akzessionen von 108 Akzessionen vom ersten Sichtungsbau in den Parzellenanbau in der Pflanzsaison 2017/18. Dabei mussten die Standardparzellen von 10 qm noch auf die Hälfte reduziert werden. Von der ersten Sommerweizen Sichtung kamen 30 von 42 Akzessionen in den Parzellenanbau. Es stellte sich in der Sichtung heraus, dass 7 Dinkelakzessionen die in der Genbank als Sommerform klassifiziert waren, in Wirklichkeit Winterformen waren.

Der erste Parzellenanbau für die Sommerweizen und die Sommergerste wurde dann im Frühjahr 2018 in Ruhstorf durchgeführt. 2018 war aber eines der trockensten Jahre in der Region (Abb. 4), entsprechend niedrig vielen die Erträge aus, sie lagen bei den Sommergersten im Schnitt bei 13,3 dt/ha (Spannweite 6 – 21) und beim Sommerweizen bei 11,2 dt/ha (Spannweite 2 – 22). Es gab aber genug Saatgut für den Parzellenanbau für die darauffolgende Anbausaison.



Abb. 4: Sommerweizen Parzellenanbau Ruhstorf 2018

Der zweite Parzellenanbau der Sommergetreide in Ruhstorf verlief besser. Obwohl auch Frühjahr und Sommer 2019 als zu trocken und zu warm eingestuft wurden, präsentierte sich der Parzellenanbau in gutem Zustand (Abb. 5).



Abb. 5: Parzellenanbau Sommerweizen (vorne) und Winterweizen (Hintergrund)

Der Sommergersten Parzellenbau wurde durch Akzessionen aus der 2. Sichtung auf 82 Sorten aufgestockt, beim Sommerweizen kamen weitere 31 Akzessionen aus der 2. Sichtung hinzu, die Gesamtzahl angebauter Sorten belief sich demnach auf 62. Die durchschnittlichen Erträge lagen bei der Sommergerste mit 28,5 dt/ha (Spannweite 8,3 bis 43) und beim Sommerweizen mit 21,9 dt/ha (Spannweite 4,4 bis 38,8) deutlich über denen des Vorjahres.

Auch in der Pflanzsaison 2019/20 wurde wieder ein Parzellenanbau in Ruhstorf durchgeführt. Allerdings fiel die Ernte außerhalb der Laufzeit dieses Projekts und die Daten konnten auf Grund des Stichtags für diesen Abschlussbericht nicht mehr aufbereitet werden. Dasselbe gilt für 3 Versuche für Winterweizen (29 Sorten mit 3 Wiederholungen), Sommerweizen (34 Sorten mit 3 Wiederholungen) und Sommergerste (34 Sorten mit 3 Wiederholungen), die mit ausgewählten Sorten aus dem Parzellenanbau jeweils auf einem konventionellen und einem ökologischen Standort angelegt wurden. Ziel dieser Versuche ist es eine belastbare Datenbasis zu anbaurelevanten Faktoren wie Standfestigkeit für ausgewählte Sorten zu haben. Neben dem Ertrag ist die Standfestigkeit ein entscheidendes Kriterium für die Anbaueignung und entsprechende Anbauempfehlungen. Die Ergebnisse der Bonituren der Versuche Ende Juni zeigen, dass bei allen 3 Kulturen der Durchschnittswert für die Standfestigkeit alter Sorten unter ökologischen Anbaubedingungen deutlich geringer ist als im konventionellen Anbau (1 = standfest, 9 = totales Lager). Am stärksten war der Unterschied beim Sommerweizen (1,8 Bonitурpunkte Unterschied), gefolgt von der Sommergerste (0,9) und dem Winterweizen (0,6). Der geringere Unterschied beim Winterweizen ist wohl auf eine sehr gute Bodenqualität des ökologischen Standorts und einer hülsenfruchtartigen Vorfrucht mit der damit verbundenen hohen Stickstoffmineralisierung zurückzuführen, was sich fördernd auch auf dem ökologischen Standort auf die Lageranfälligkeit auswirkte.

Vermehrung ausgewählter Akzessionen für einen Praxisanbau

Es wurde bereits im vorherigen Kapitel erwähnt, dass der Parzellenanbau auch einer Vermehrung der Sorten diene. Bei Erträgen von mehreren Kilogramm und einem Saatgutbedarf von ein paar hundert Gramm für einen weiteren Parzellenanbau und 2 kg für inhaltstoffliche Untersuchung, blieb noch genug Erntegut übrig, um interessierten Landwirten eine kleine Menge (i.d.R. 1,5 kg) für einen Praxisanbau zur Verfügung zu stellen. Dieser Praxisanbau erfolgte im Rahmen der für dieses Projekt ins Leben gerufenen SchatzBewahrer Initiative, die in Kapitel 4 genauer vorgestellt wird.

Eine klassische Vermehrung wurde jedoch in der Pflanzsaison 2017/18 für Grells Unterfränkischen Landweizen auf dem LfL Versuchsbetrieb Straßmoos und 2020 für den Freisinger Landweizen auf dem BaySG Versuchsgut Kringell durchgeführt, da für beide Sorten bereits Wertschöpfungsketten im Aufbau sind: mit der Bäckerei Gebert in Gnodstadt für den Grells Unterfränkischen Landweizen und mit der Bäckerei Geisenhofer in Freising für den Freisinger Landweizen.

3.2 Demonstration der Vielfalt und des Potentials bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen

Um die Grundlagen für eine nachhaltige Sicherung bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen zu schaffen, musste den Akteuren im Landwirtschaftssektor (staatliche und private Institutionen, Erzeuger, Verarbeiter und Konsumenten) ihre Bedeutung durch eine Demonstration der Vielfalt und des Potentials bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen näher gebracht werden. Dies geschah durch zahlreiche (>30) Vorträge für unterschiedliche Zielgruppen in Bayern, anderen Bundesländern und auch in Nachbarländern, durch Öffentlichkeitsarbeit über Presseberichte (>10), Funk (1),

Fernsehen (2) und Social Media (1). Ein weiteres wichtiges Instrument waren Feldtage und Feldbegehungen/Besichtigungen. Vor allem der Parzellenanbau in Ruhstorf, der 2019 und 2020 auf einer Fläche in der Nähe des Ortszentrums angebaut wurde, diente in den Jahren als Anschauung für die Demonstration der Vielfalt und des Potentials bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen. Hier waren z.B. 2020 240 verschiedene historische Getreidesorten zu sehen. Noch im Juli 2020 besuchten 2 Gruppen u.a. mit Teilnehmern aus Österreich den Parzellen- und Demonstrationsanbau in Ruhstorf und waren begeistert. Über die SchatzBewahrer Initiative (siehe Kapitel 4) entstanden (Vielfalts-) Schaugärten am Bauernhofmuseum Jexhof und in der Biosphärenregion Berchtesgaden (siehe Abb. 6 und 7).



Abb. 6: Schaugarten am Bauernhofmuseum Jexhof



Abb. 7: Schaugarten der Biosphärenregion Berchtesgaden

Auch im Heimatmuseum Glentleiten, im Ökologisch Botanischen Garten Bayreuth oder im Oberpfälzer Freiland Museum wurden alte bayerische Sorten aus dem Sortiment des Projekts durch einen praktischen Anbau wieder der Öffentlichkeit nahe gebracht. Des weiteren haben verschiedene Ökomodellregionen ihr Interesse an alten Sorten aus ihrer Region bekundet und wollen sich als SchatzBewahrer engagieren. Es kann ohne Übertreibung festgestellt werden, dass dieses Projekt die Vielfalt und das Potential bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen den Menschen in Bayern wieder ins Bewusstsein gebracht und zum Gesprächsthema gemacht hat.

3.3 Genetisches und inhaltsstoffliches Profil ausgewählter Akzessionen

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Erntegut aus dem Parzellenanbau konnte ab 2018 damit begonnen werden, ausgewählte Weizen- und Gerstensorten auf ihre qualitätsrelevanten Inhaltsstoffe zu untersuchen. Die Sortenauswahl erfolgte auf Grund des Ertragspotentials und der regionalen Herkunft, um möglichst aus allen bayerischen Regierungsbezirken Vertreter zu haben. Eine erste Untersuchung der Backqualität von 16 Sorten (10 Winterweizen, 6 Sommerweizen) aus der Anbausaison 2017/18 wurde Ende 2018 beim Backlabor der LfL in Freising in Auftrag gegeben. Die Proben wurden nach dem Verfahren untersucht, mit dem gewöhnlich auch kommerzielle Proben aktueller Weizensorten untersucht werden, dem Rapid Mix Test (RMT). Hierbei werden die nach den Vorgaben der Backindustrie heute wichtigsten Parameter bestimmt, um die Backqualität von Weizensorten zu beurteilen. Allerdings wurden, wie beim RMT üblich, keine Brötchen gebacken, sondern der hergestellte Teig wurde in einer Kastenform verbacken (siehe Abb. 8).



Abb. 8: Ergebnis des Backversuchs mit drei Winterweizensorten

Aus dem Parzellenanbau 2018/19 wurden dann Ende 2019 wieder 41 Winterweizensorten und zum Vergleich auch die aktuelle Sorte Reform für eine Untersuchung ins Backlabor gegeben und nach demselben Verfahren untersucht. Eine Zusammenfassung aller Ergebnisse kann im Anhang 10.6. eingesehen werden.

2019 konnten dann auch 34 Sommergersten in der Versuchsmälzerei der LfL in Freising auf ihre Malzeigenschaften und einige für die Brauindustrie relevante Inhaltsstoffe untersucht werden. Dr. Herz fügte den Ergebnissen noch die bei der deutschen Brauindustrie gewünschten Standards und zum Vergleich Werte einer Untersuchung der aktuellen Sommergerstensorte Accordine hinzu. Die Tabelle mit den Ergebnissen ist unter Anhang 10.7. zu finden. Bei einem Abgleich der Sorten mit befriedigenden Braueigenschaften und ihren agronomischen Daten (Lageranfälligkeit, Ertrag) konnten drei Sorten identifiziert werden, die als anbauwürdig eingestuft werden können: Kaufbeurener Vierzeilige, Spiegelgerste und Stadlers Ratisbona. Es sollte vielleicht erwähnt werden, dass Stadlers Ratisbona in der landwirtschaftlichen Literatur des frühen 20. Jahrhunderts als eine der besten bayerischen Braugersten seiner Zeit (vor 1920) eingestuft wurde.

Um die genetischen Verwandtschaften unter den vielen verschiedenen Akzessionen herauszufinden, wurde der genetische Fingerabdruck für 262 Triticum (= lateinischer Name der Pflanzengattung Weizen, unter die die verschiedenen Weizenarten vom Einkorn bis zum Weichweizen fallen) und 176 Hordeum (= Pflanzengattung Gerste) Akzessionen bei der Firma TraitGenetics erstellt. Aus den Daten des Fingerabdrucks kann ein Dendrogramm erstellt werden mit dem der Verwandtschaftsgrad zwischen den Akzessionen graphisch dargestellt werden kann. Dies ist hilfreich um eine sogenannte Core Collection (dt. Kernbestand) zu erstellen, in der mit einer begrenzten Auswahl an Akzessionen eine möglichst große genetische Vielfalt vertreten ist und die mit einem geringeren Aufwand erhalten werden kann als die Gesamtheit der Akzessionen. Im Anhang 10.8. ist das Dendrogramm für die Triticum Akzessionen dargestellt, die Rohdaten für die Gerste liegen zwar vor, wurden

aber erst Mitte Juli nach Ablauf dieses Projekts erhalten und konnten auf Grund der Erntesaison noch nicht verarbeitet werden.

3.4 Partizipative Bewertung der Genbankakzessionen und Auswahl potentialträchtiger Sorten für einen On-Farm Anbau und Inwertsetzung

Die Auswahl anbauwürdiger und potentialträchtiger Sorten aus der großen Anzahl von Genbankakzessionen sollte nicht in Isolation und allein anhand der gesammelten Daten geschehen, sondern unter Beteiligung verschiedener relevanter Akteure. Zu einem Fachinformationstag mit dem Thema „Unsere alten Sorten – Erhaltung und Möglichkeiten einer Inwertsetzung“ am 5. Juli 2017 auf dem LfL Versuchsbetrieb Straßmoos bei Neuburg a.d. Donau wurden deshalb Akteure aus dem Sektor Landwirtschaft und landwirtschaftlicher Wertschöpfungsketten eingeladen. Es wurden hunderte Einladungen verschickt, es kamen 35. Ein wichtiger Tagesordnungspunkt war die Gründung einer interdisziplinären Arbeitsgruppe, die das Projekt partizipativ begleiten sollte. 14 Teilnehmer des Fachinformationstages erklärten sich bereit der Arbeitsgruppe beizutreten. In der Folge traf sich die Arbeitsgruppe noch 4 Mal, um sich auszutauschen: im November 2017 in Freising, Juni 2018 in Straß, März 2019 in Freising und im Juli 2019 in Ruhstorf. Das Treffen in Ruhstorf war auf Grund der weiten Anreise für viele Mitglieder der Arbeitsgruppe nur noch schwach besucht. 2020 fand auf Grund der Corona Krise kein Treffen mehr statt, für Interessierte fand am 6. Juli aber eine Feldbegehung statt.

Beim Arbeitsgruppentreffen im Juni 2018 wurde versucht eine partizipative Sortenbeurteilung für die Winterweizensorten durchzuführen. Unglücklicherweise wurde Straßmoos aber kurz vorher von einem schweren Gewitter mit Sturmböen und Starkregen getroffen, was starkes Lager beim Parzellenanbau zur Folge hatte (siehe Abb. 9).



Abb. 9: Unwetterschaden im Parzellenanbau Winterweizen in Straßmoos im Juni 2018

Dies machte die Sortenbewertung extrem schwierig. Um das Prinzip der partizipativen Sortenbeurteilung aber einmal auszuprobieren, versuchten die Teilnehmer des Arbeitsgruppentreffens dennoch eine Bewertung anhand vorgegebener Kriterien durchzuführen. Ein Auszug vom Ergebnis findet sich im Anhang 10.9. Es deckt sich weitgehend mit den gemachten Beobachtungen.

Auch bei den Kartoffeln fand eine partizipative Beurteilung bei einer Verkostung statt. Die Genussakademie Bayern des Kompetenzzentrum Ernährung (KERN) organisierte im November eine Veranstaltung mit dem Thema „Kartoffel-Kulinarik – Viel-falt schmecken“ in Heinersreuth in Oberfranken. Dabei wurden 9 alte Kartoffelsorten, die von der Kartoffel Arbeitsgruppe der LfL aus In-vitro Proben rekultiviert und von einem Privatbetrieb in Oberfranken On-farm angebaut wurden, zur Verkostung und zum Verkauf angeboten. Die Veranstaltung war zwar gut besucht, aber die Bewertungszettel wurden nur von wenigen Besuchern und z.T. auch nur unvollständig ausgefüllt. In Anhang 10.10. ist ein Überblick über die Ergebnisse.

3.5 Entwicklung innovativer Produkte und Nutzungsmöglichkeiten

Die entscheidende Voraussetzung für eine Inwertsetzung ausgewählter bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen durch die Entwicklung innovativer Produkte und Nutzungsmöglichkeiten war erst mit einer auf der Anbauwürdigkeit und den Qualitätseigenschaften basierten Auswahl von Akzessionen möglich. Da erst nach der Anbausaison 2017/18 für die Akzessionen aus der ersten Sichtung Hinweise zum Ertragspotential und genug Erntematerial für qualitative Untersuchungen verfügbar waren, kann in diesem Kapitel nur über punktuelle Erfolge berichtet werden.

Bereits vor dem Beginn der Aktivitäten zur Erhaltung bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen an der LfL schaffte eine alte Landsorten den Weg zurück in den Anbau und auf den Tisch: der Laufener Landweizen. Die Geschichte seiner Rekultivierung unter Mithilfe der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) in Laufen und der Ökomodellregion Waginger See/Rupertiwinkel lässt sich im Internet nachlesen

(https://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an40114adelmann_et_al_2018_lau_fener_landweizen.pdf).

Ein erster Erfolg dieses Projekts konnte mit der Vermehrung von Grells unterfränkischen Landweizen in der Pflanzsaison 2017/18 verzeichnet werden. Dies wurde möglich, weil vom Verein für die Rekultivierung für Nutzpflanzen in Brandenburg (VERN) Saatgut der Sorte erhalten wurde. Die Vermehrung brachte einen Ertrag von 200 kg, die Herrn Gebert, Biolandwirt, Müller und Bäcker in Gnodstadt in Unterfranken übergeben wurden. Herr Gebert baute die Sorte an und verarbeitete das Korn in seiner Bäckerei. Das regionale Produkt (Herkunft, Anbau und Verarbeitung in Unterfranken) wurde mit der Assoziation einer besseren Verträglichkeit erfolgreich in der Region etabliert und schaffte es sogar ins Fernsehen (<https://www.br.de/mediathek/video/alte-getreidesorte-fuer-allergiker-grells-unterfraenkischer-landweizen-av:5d4d71d9a49c2a001a52162a>). Leider wurde die Rolle der LfL dabei nicht erwähnt.

Mit dem Freisinger Landweizen ist eine zweite Sorte auf dem Weg, sich wieder in ihrer Ursprungsregion zu etablieren. Die Bäckerei Geisenhofer in Freising führte erfolgreich einen Backversuch mit der Sorte durch (LfL Pressemitteilung vom 7.5.2020, Zeitungsartikel im Freisinger Tagblatt und der Süddeutschen Zeitung). Diese Sommerweizensorte wird

derzeit auf dem BaySG Gut Kringell vermehrt und soll im nächsten Jahr von einem Biolandwirt im Landkreis Freising angebaut werden.

Wenn es bis jetzt auf Grund der begrenzten Erntemengen lediglich nur zu einer punktuellen Nutzung der alten Sorten und der Entwicklung von Wertschöpfungsketten gekommen ist, so konnte das Thema „Alte Sorten“ doch in einigen Bereichen des Bayerischen Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten (StMELF) und seiner Behörden Fuß fassen und wurde dadurch in die Öffentlichkeit getragen. Bei verschiedenen Veranstaltungen und Initiativen des Instituts für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz der LfL wurde die Arbeit dieses Projektes thematisiert so z.B. bei der 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau 2017 in Freising mit einem eigenen Workshop oder im Biodiversitätsrucksack des Instituts zum Jahr der Biodiversität. Auch im LfL Jahresbericht 2018 erschien ein Kapitel zur Erhaltung alter Sorten. Im Referat M1 des StMELF, zuständig für Markt und Qualitätspolitik, Pflanzliche Märkte konnte mit dem Leiter des Referats Prof. Dr. Balling ein bedeutender Unterstützer gefunden werden. Durch seine Initiative fanden einige der alten Sorten den Weg ins „Spezialitätenland Bayern“ einem Verzeichnis bayerischer Spezialitäten der ALP Bayern (Agentur für Lebensmittel Produkte aus Bayern). Im Mai 2019 fand in Zusammenarbeit mit dem KERN ein „Treffen der kulinarischen Schatzbewahrer Bayern“ in Regensburg statt. Im Oktober 2019 veröffentlichte das KERN mit dem Kompendium „Alte Sorten“ eine wichtige Informationsgrundlage zum Mehrwert pflanzengenetischer Ressourcen für Biodiversität, Artenvielfalt, Genuss und Gesundheit.

Der Aspekt „Gesundheit“ und damit verbunden „Verträglichkeit“ tauchte im Zusammenhang mit den alten Getreidesorten v.a. von Verbraucherseite immer wieder auf und könnte ein wichtiger Baustein bei der Entwicklung innovativer Produkte und beim Aufbau von Wertschöpfungsketten sein (siehe Beispiel Grells unterfränkischer Landweizen). Allerdings sind die bisher verfügbaren Informationen dazu widersprüchlich. Das Projekt ReBIOdiscover („Wiederentdeckung regionaler Getreide-Landsorten zur nachhaltigen Herstellung von Bio-Lebensmittelspezialitäten“) wird daher im Anschluss an dieses Projekts der Frage nachgehen, ob Landsorten (Weizen, Roggen und Gerste), die unter ökologischen Anbaubedingungen positive agronomische Merkmale aufweisen und für die Herstellung von handwerklichen Bio-Lebensmitteln mit verbesserten technologischen, funktionellen, sensorischen und ernährungsphysiologisch wertvollen Eigenschaften geeignet sind, den Verbraucherwunsch nach regionalen und gesunden Bio-Spezialitäten erfüllen können.

Zum Ende dieses Projekts zeichnet sich eine Reihe von Erfolgen bei der Entwicklung innovativer Produkte und Nutzungsmöglichkeiten für alte Weizensorten und der Entstehung von Wertschöpfungsketten ab. Hier einige Beispiele:

- Belieferung von Mehl von vier alten fränkischen und schwäbischen Landsorten direkt vom Erzeuger an Edeka Filialen in Unterfranken
- Die Hofbräuhaus Kunstmühle in München nimmt alte Sorten in ihr Angebot auf
- Die Münchner Bäckerei Zöttl will Produkte mit alten Weizensorten des Haderner Züchters Holzapfel in ihr Sortiment aufnehmen
- Das Münchner Start-up Unternehmen GoodCrop, das sich auf ballaststoffreiche Convenience Produkte spezialisieren will, hat sein Interesse an alten Sorten bekundet

Und es stehen noch viele weitere in den Startlöchern!

4 In-situ bzw. On-farm Erhaltung und Erhaltungszüchtung ausgewählter Kulturpflanzensorten mit der SchatzBewahrer Initiative

Unsere pflanzengenetischen Ressourcen sind Gen-Reservoirs und ein biologisches „Ersatzteillager“, wo in Zeiten von Biodiversitätsverlust Lösungen für neue Herausforderungen wie Klimawandel, Krankheiten oder Schädlinge und somit für eine nachhaltige Ernährungssicherung der Menschheit gefunden werden können. Die Ex-Situ Erhaltung in Genbanken ist ohne Zweifel ein wichtiges Instrument für die sichere Aufbewahrung landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen, welches in Deutschland eine Aufgabe des Bundes ist. Sie geschieht aber nicht im Ursprungsgebiet, in der natürlichen Umgebung oder im ursprünglichen Agro-Ökosystem der Pflanzen, sondern in Laboren, Kühlkammern und auf Versuchsfeldern. Die eingelagerten Sorten werden dabei nur in bestimmten Intervallen, die bei Getreide auf Grund der hohen Anzahl eingelagerter Muster und der guten Lagerfähigkeit mehrere Jahrzehnte sein können, in kleinen Parzellen angebaut und wieder vermehrt und verschwinden dann erneut in den Kühlkammern. Aber auch Pflanzen sind Lebewesen, die sich wie alle lebenden Organismen durch Evolution an veränderte Umweltfaktoren, Schädlinge und Krankheiten anpassen. Es wurde schließlich erkannt, dass den Pflanzen durch die zeitlichen Lücken, die bei einer reinen Ex-Situ Erhaltung entstehen, die Möglichkeit genommen wird, am kontinuierlichen Prozess der Evolution teilzunehmen und sich genetisch weiterzuentwickeln. Dadurch verlieren sie teilweise ihre Vitalität und Lebenskraft und kommen in extremen Fällen nach einem Ruheintervall in der Konservierung mit den veränderten Wachstumsbedingungen nicht mehr zurecht, sie verkümmern oder sterben ab. Deshalb kann eine nachhaltige Sicherung der bayerischen landwirtschaftlichen pflanzengenetischen Ressourcen nur mit einer begleitenden In-situ bzw. On-farm Erhaltung und Erhaltungszüchtung erreicht werden.

Mit diesem Projekt wurden 793 bayerische landwirtschaftliche Akzessionen aus einer Ex-situ Konservierung wieder zum Leben erweckt. Aber ihre On-farm Erhaltung ist ressourcenintensiv und teuer und kann auf Dauer nicht von einer Institution wie der LfL allein getragen werden. Vor allem eine Vermehrung der Akzessionen bis zu einem Niveau, die einen Anbau unter den derzeitigen Produktionsbedingungen erlaubt (effiziente Flächengrößen), stand auf Grund der limitierten Projektmittel außer Frage. Es braucht deshalb Partnerschaften und Kooperationen mit den Nutzern, um ein Konzept für eine On-farm Erhaltung zu finden. Aber wie sollte man in der kurzen Laufzeit dieses Projekts für viele verschiedene Sorten, mit einer begrenzten Menge an Saatgut (max. 1,5 kg als Versuchssaatgut deklariert, um Probleme mit dem Saatgutverkehrsgesetz zu vermeiden) und mit wenigen verfügbaren Informationen zu den Sorten Partner finden, die ein Interesse hätten, hierbei mitzumachen?

Zu diesem Zweck wurde die **SchatzBewahrer** Initiative ins Leben gerufen (siehe Abb. 10.). Der Aufruf wurde bei Vorträgen, Saatgutfesten und anderen Veranstaltungen gemacht und war erfolgreich. Landwirte, Heimatmuseen, Ökomodellregionen, Biosphärenregionen und Botanische Gärten erklärten sich bereit eine oder mehrere Sorten aus dem Sortiment bayerischer alter Sorten anzubauen, einige aus „Neugier auf etwas Besonderes“, andere aus Idealismus um bei der Erhaltung mitzuhelfen, und manche auch, weil sie hofften sich damit eine Marktnische zu sichern. Neben dem Aufruf gab es ein Merkblatt, in der die Ziele der Initiative und die Anforderungen, ein SchatzBewahrer zu werden, beschrieben wurden (Anhang 10.11) und eine Liste, in der sich Interessenten eintragen konnten.

Zum ersten Mal wurde der Aufruf und die Liste 2018 beim Saatgutfestival in Volkach ausgelegt. Nach der Pflanzsaison 2017/18 wurde mit einer Saatgutverteilung begonnen, da dann das erste Erntegut aus dem Getreide dem Parzellenanbau zur Verfügung stand.



Abb. 10: SchatzBewahrer Aufruf

Es gab aber auch Interessenten für andere Kulturarten wie Lein oder Senf. Hier wurde, wie für den Ökologisch Botanischen Garten Bayreuth, jedoch weniger Saatgut wie bei Getreide ausgehändigt. Der erste Anbau erfolgte dann in der Pflanzsaison 2018/19. Die Initiative wurde in der Pflanzsaison 2019/20 fortgesetzt. Interessanterweise bauten viele SchatzBewahrer ihre Sorten aus dem Vorjahr wieder an. Die Liste der Sorten, die in beiden Jahren an SchatzBewahrer ausgereicht wurden, findet man unter Anhang 10.12. und 10.13.

Beim Weizen ist die Auskreuzungsrate zwar gering, aber es konnten ab der Pflanzsaison 2018/19 doch ein paar Abweicher (Off-Typen) beim Winterweizen Parzellenanbau der ersten Sichtung beobachtet werden. Ob diese tatsächlich auf Kreuzungsereignisse zurückzuführen sind oder auf eine Kontamination während des Dreschvorgang zurückzuführen sind, ließ sich nicht feststellen, sie unterstreichen aber die Bedeutung einer Erhaltungszüchtung, die dazu dienen soll, den ursprünglichen Genotyp und Phänotyp sortenrein zu erhalten. Deshalb wurde in der Pflanzsaison 2018/19 eine Ährenauslese aus dem Parzellenanbau der ersten Sichtung gemacht. Bei den anderen Getreideparzellen wurde dies noch nicht gemacht. Für eine effektive Erhaltungszüchtung muss dies in regelmäßigen Abständen gemacht werden. Von den eingesammelten Ähren wird dann eine Einzelähren Nachkommenschaft angelegt. Bei der Ernte sollte nur die Saat der Pflanzen weiterverwendet werden, die dem ursprünglichen Phänotyp entsprechen (der Genotyp kann nur mit Hilfe eines genetischen Fingerabdrucks festgestellt werden). Für eine nachhaltige Erhaltungszüchtung fehlten in diesem Projekt aber die Zeit und die nötigen Ressourcen.

5 Beurteilung der Ergebnisse

Durch dieses Projekt wurden 793 bayerische landwirtschaftliche pflanzengenetische Ressourcen aus der Ex-situ Konservierung in der nationalen IPK Genbank des Julius-Kühn-Instituts in Gatersleben in einem Sichtungsanbau wieder in Bayern (ihrem Ursprungsort)

unter Praxisbedingungen angebaut. Dies sollte bereits als ein großer Erfolg des Projekts gewertet werden, denn damit wurden die erste und grundlegende Voraussetzung für eine nachhaltige Sicherung ausgewählter bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen erfüllt. Es lässt sich erahnen, dass dieser Abschlussbericht angesichts dieser enormen Anzahl an gesichteten Akzessionen nur eine begrenzte Auswahl der erfassten Daten widerspiegeln kann, denn die Datenmenge, die sich im Laufe des Projekts angesammelt hat, ist gewaltig. Aber mit diesem Projekt sollten ja nur grundlegende Aussagen für ein weiteres Vorgehen getroffen werden, wissenschaftliche Details sind dafür nur bedingt nötig.

Auf Grund der begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen und dem limitierten Zeitrahmen des Projekts wurde für die weiteren Schritte des Projekts eine Fokussierung auf ausgewählte Kulturarten nötig. Beispielhaft für die Entwicklung einer nachhaltigen Erhaltungsstrategie wurden auf Grund ihrer Bedeutung für die bayerische Landwirtschaft (und weil sie Selbstbefruchter waren) Weizen und Gerste ausgewählt. Mit den im Kapitel 3.1. beschriebenen methodischen Schritten und der eigens für dieses Projekt ins Leben gerufene SchatzBewahrer Initiative schafften es innerhalb der Projektlaufzeit von gut drei Jahren ausgewählte Weizen und Gerste Genbankakzessionen von Saatgutmustern aus der Genbank bis zu einem On-farm Anbau in der landwirtschaftlichen Praxis.

Tab. 2: Überblick über Akzessionen im Sichtungs- und Parzellenanbau

Akzessionen Sichtungsanbau	2016/17	2017/18	2018/19	2019/2020	Total	%Parz.Anbau
Winterweizen	74	85	73	14	246	80,08
Sommerweizen	42	21	21	0	84	80,95
Sommergerste	108	114	62	0	284	44,72
Total	224	220	156	14	614	63,84
Sorten Parzellenanbau						
Winterweizen		64	72	61	197	
Sommerweizen		30	21	17	68	
Sommergerste		31	84	12	127	
Total		125	177	90	392	

In den Parzellenanbau kamen Sorten, die im Sichtungsanbau in agronomischer Hinsicht überzeugten, denen eine besondere regionale Bedeutung zugemessen wurde (Rote Liste!) und von denen ausreichend Saatgut verfügbar war. Von 614 gesichteten Weizen- und Gers tengenbankakzessionen schafften dies 392 (63,8%), also knapp 2/3 (siehe Tab. 2). Auffällig ist, dass es beim Weizen gut 80%, bei der Gerste hingegen nur knapp 45% waren.

Der Winterweizenparzellenanbau diente vor allem dazu, das agronomische Potential der Sorten zu beurteilen und Saatgut für ausgewählte Sorten zu vermehren. Für Sorten, die nicht vermehrt wurden, gab es demzufolge nur einen Ertragswert. Da Wiederholungen fehlten, kann dieser lediglich als ein Hinweis auf das Ertragspotential gedeutet werden. Nur mit den zusätzlichen Ertragswerten aus den Vermehrungspartellen erhielt das Ertragspotential mehr Aussagekraft. Wie aus Tabelle 1 ersichtlich kann man unter den gegebenen Umständen von einem Ertragspotential der alten Sorten von 30 - 55 dt/ha ausgehen. Landsorten liegen eher um den niedrigeren Wert, frühe Zuchtsorten um den oberen. Es bleibt anzumerken, dass dies auch durch die hier nicht angeführten Einzelerträge der anderen Sorten und Standorte bestätigt wird. Was außerdem auffällt sind die geringen Ertragsschwankungen der alten Sorten zwischen den beiden Standorten und Jahren. Bei der aktuellen Sorte Elixer ist hingegen ein deutlicher Ertragsabfall für Ruhstorf zu verzeichnen. Es kann deshalb davon auszugegangen werden, dass sich die Ertragsunterschiede zwischen alten und aktuellen Sorten ohne

mineralische Stickstoffdüngung und im ökologischen Anbau verringern oder sogar ausgleichen. Dies könnte für einen Anbau alter Sorten als Ressourcen und Grundwasser schonende Alternative im Getreideanbau sprechen (z.B. für Initiativen wie das Projekt Wasserschutzbrot: <https://wasserschutzbrot.de/>). Bei den Sommergetreiden variierten die Erträge auf Grund der Witterungsbedingungen sehr stark. Nach den sehr niedrigen Erträgen auf Grund einer extremen Trockenheit in der Region um Ruhstorf im Jahr 2018 lagen 2019 die durchschnittlichen Erträge bei der Sommergerste mit 28,5 dt/ha (Spannweite 8,3 bis 43) und beim Sommerweizen mit 21,9 dt/ha (Spannweite 4,4 bis 38,8) fast doppelt so hoch.

Die Ergebnisse aus den diesjährigen Versuchen werden in dieser Hinsicht und zum Anbaupotential der alten Getreidesorten weiteren Aufschluss bringen.

Ein wichtiger Aspekt, zu dem im Laufe des Projekts durch die Erfahrungen aus dem Parzellenanbaus und durch den Austausch mit den SchatzBewahrern wertvolle Hinweise gefunden werden konnten, war die Erstellung von Anbauempfehlungen für alte Getreidesorten. Denn der Anbau stellte sich insbesondere in Bezug auf die Lageranfälligkeit alter Getreidesorten als Herausforderung dar. Die Halmlängen, die in diesem Jahr im Winterweizen Parzellenanbau in Ruhstorf gemessen wurden, lagen für die meisten Sorten zwischen 130 und 160 cm. Die Anbauempfehlungen sind unter Anhang 10.14. zu finden und sollen helfen, Erfahrungen wie in Abb. 9. zu reduzieren und einen Anbau alter Getreidesorten so erfolgreich wie in Abb. 11 zu gestalten.



Abb. 11: Erfolgreicher Anbau des Laufener Landweizen im Salzburger Land

Es bleibt anzumerken, dass für die Sommergetreide bedingt durch das Trockenjahr 2018 wie für die Winterweizen aus der 2. Sichtung noch zu wenige aussagekräftige Daten vorliegen, um Rückschlüsse daraus ziehen zu können.

Was die inhaltstofflichen Analysen betrifft, so muss man berücksichtigen, dass die aktuellen Bestimmungsverfahren und die Richtwerte sich an den Vorgaben und Anforderungen der jeweiligen Industrie orientieren (siehe Tab. 3).

Tab. 3: Von-Bis Spanne der langjährigen Mittelwerte für eine mittlere Qualitätsstufe beim Weizen

Von-Bis Spanne der langjährigen Mittelwerte der Ausprägungsstufe (APS) 5 (mittel)					
	Qualitätsgruppe	APS 5 (mittel)			
	Eigenschaft				
	Fallzahl	242-271 s			
	Rohproteingehalt	12,7-13,0 %			
	Sedimentationswert	31-37 ml			
	Mehlausbeute(T550)	74,0-75,9 %			
	Wasseraufnahme	57,7-59,2 %			
	Volumenausbeute (RMT)	589-617 ml			

Die Back- wie die Brauindustrie war Anfang des 20. Jahrhunderts noch nicht in dem Maße industrialisiert und mechanisiert wie heute. Brauen und Backen war zu dieser Zeit noch Handwerk und die Anforderungen an die Rohprodukte unterschiedlich. Die Analysewerte aus dem Backlabor und der Versuchsmälzerei sollten in diesem Licht gesehen werden und nicht überbewertet werden. Besonders deutlich wird dies beim Weizen an den Werten für die eher verarbeitungs- und profitrelevanten Eigenschaften Wasseraufnahme, Volumenausbeute und Mehlausbeute, bei denen die meisten alten Sorten schlecht abschneiden. Auch die beiden Landweizen, die es bereits bis in die Backstube geschafft haben (Laufener Landweizen und Freisinger Landweizen), fallen gemäß der heutigen Industrie Standards durch, können aber bei einer handwerklichen Verarbeitung durch ihre Qualität überzeugen. Bei den Gersten lagen alle bei der Kornhärte (Malzmürbigkeit) und dem Betaglucan Wert deutlich über dem erwünschten Wert, hatten aber bei der Viskosität, dem Endvergärungsgrad und freiem Stickstoff befriedigende Ergebnisse gemäß den Anforderungen der Brauindustrie. Der Proteingehalt lag dabei mit Werten zwischen 14 und 18,5% deutlich über dem als Standard vorgegebenen Bereich (9,5 bis 11,5).

Was die genetischen Analysen anbetrifft, so bieten diese genug Interpretationspotential für eine eigene wissenschaftlich Arbeit. Bernd Hackauf, Wissenschaftler am Julius-Kühn-Institut ließ in einem Telefongespräch wissen, dass die Bedeutung dieser Untersuchung gar nicht hoch genug eingeschätzt werden kann und schrieb in einer E-Mail „Wir sollten uns auf der Grundlage der Dendrogramme noch mal austauschen, ich unterstütze Dich gerne und würde einen (von uns noch zu definierenden) Referenzsatz an Sorten hier am JKI bewahren“. Bei der Auswertung dieser Daten stehen wir also erst am Anfang.

Was sich aber jetzt schon sagen läßt, ist, dass die verschiedenen Weizenarten, diploid, tetraploid and hexaploid, im Dendrogramm eigenständige Cluster bilden. Auch der Unterschied zwischen Sommer- und Winterformen zeichnet sich deutlich ab. Interessant könnten die Daten auch in Bezug auf agrarhistorische Nachforschungen sein. Es stellt sich nämlich heraus, dass der Laufener Landweizen und Grells unterfränkischer Landweizen (beides Winterweizen) genetisch eng verwandt sind, ebenso wie die Opferbaumer Sommerweizen und die Freisinger Landweizen. Da Salzburg, Würzburg und Freising im Mittelalter mächtige katholische Bistümer mit großem Landbesitz und einer florierenden Landwirtschaft waren, liegt der Gedanke nahe, dass hier ein Austausch von Saatgut zwischen den Bistümern stattgefunden hat.

6 Probleme und Einschränkungen

Die begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen für das Projekt wurden in diesem Bericht bereits schon mehrfach thematisiert, auch der für dieses Projekt zur Verfügung stehende Zeitrahmen von 3 Jahren. Die Ergebnisse dieses Projekts wären mit Sicherheit weniger überzeugend ausgefallen, wäre nicht eine kostenneutrale Projektverlängerung von 4 Monaten bis zum 30.6.2020 genehmigt worden. Die finanziellen und personellen Einschränkungen sind aber nicht dem Projekt geschuldet, sondern gehen auf grundlegende Probleme bei der Projektförderung zurück (nicht nur beim StMELF), bei der oft nicht die Thematik eines Projekts für eine Genehmigung ausschlaggebend zu sein scheint, sondern der finanzielle und zeitliche Rahmen. Die Folge war eine enorme Arbeitsbelastung, die dazu führte, dass eine Fokussierung auf bestimmte Kulturarten nötig wurde und dass wegen einer Unterschätzung des Arbeitsaufwandes manche Dinge nicht zu Ende gebracht werden konnten (z.B. Charakterisierung Zweikeimblättrler, Sortensteckbriefe).

Es folgt eine Auflistung weiterer Probleme und Einschränkungen:

- SchatzBewahrer: obwohl der Erfolg dieser Initiative für die On-farm Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen in diesem Bericht deutlich wird und das Wort „SchatzBewahrer“ bereits im Sprachgebrauch Fuß gefasst hat (z.B. bei der Biosphärenregion Berchtesgaden, siehe Abb. 7) und bereits eine gewisse Publizität erreicht hat, fehlt dieser Initiative bis heute die offizielle Anerkennung und Unterstützung durch die LfL oder das StMELF.
- Einsatz partizipativer Methoden: sie sind eine effektive Entscheidungshilfe, um Projekten mit starkem Öffentlichkeitsbezug Orientierung zu geben, von der aber leider viel zu selten Gebrauch gemacht wird. Ein Grund dafür ist ein relativer hoher Zeitaufwand für die Vorbereitung, die Ausarbeitung geeigneter Methoden und eine entsprechende Schulung der Teilnehmer. Die Voraussetzungen dafür waren allerdings im Rahmen des Projekts wegen der hohen Arbeitsbelastung nicht gegeben und so konnte dieses Instrument nur bei zwei Gelegenheiten getestet werden.
- Lageranfälligkeit alter Getreidesorten: Dies wird allgemein als ein spezielles Problem alter Getreidesorten gesehen und als Argument gegen ihren Anbau benutzt. Die in diesem Projekt gemachten Erfahrungen lassen aber den Schluss zu, dass es sich hier nicht um eine „Schwäche“ der alten Sorten handelt, sondern vielmehr um falsche Anbaumethoden und Standortwahl (mehr dazu in Anhang 10.14.) So wurden vom Praxisanbau der SchatzBewahrer weit weniger Berichte über Lager erhalten, als es im Parzellenanbau in Straßmoos und Ruhstorf beobachtet wurde (siehe auch Abb. 11).
- Saatgutlagerung: Durch den Umzug nach Ruhstorf, wo eine neue Zweigstelle der LfL im Aufbau ist, musste Saatgut zu Beginn in provisorischen Räumen gelagert werden, wo es zu Fraßschäden durch Mäuse oder Ratten gekommen ist.
- Fehlen von Isolationskäfigen für Fremdbefruchter: Eine Sichtung von Fremdbefruchtern (Roggen, Raps, Rüben, Sonnenblume etc.) konnte zwar durchgeführt werden, aber eine Weiterverwendung des Saatgutes für einen Parzellenanbau wäre wegen einer Einkreuzung fremden Genmaterials durch Fremdbefruchtung nicht möglich. Hier wären beim Sichtungsanbau eine zeitliche, räumliche oder eine Isolation in Käfigen nötig gewesen. Hierfür hatte das Projekt aber nicht die nötigen finanziellen und personellen Ressourcen und eine entsprechende Laufzeit.

7 **Schlussfolgerungen und Empfehlungen für weitere Maßnahmen zur nachhaltigen Erhaltung bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischen Ressourcen**

Als erstes sollte hier erwähnt werden, dass ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche Durchführung dieses Projekts der Austausch und die Vernetzung mit anderen Erhaltungsinitiativen war. Zu erwähnen sind hier insbesondere die Initiativen in Brandenburg und des dort ansässigen Vereins für die Rekultivierung für Nutzpflanzen in Brandenburg (VERN) sowie die Landesinitiative Pflanzengenetische Ressourcen in Nordrhein-Westfalen, von denen wertvolle und wichtige Impulse für dieses Projekt erhalten wurden. Jährliche Treffen, die von den Vertretern dieser Initiativen (Rudolf Vögel, Brandenburg und Ullrich Schulze, NRW) organisiert wurden, boten die Gelegenheit zum fachlichen Austausch zwischen Akteuren aus Praxis und Wissenschaft und zur Diskussion von Erfolgsfaktoren und Schwierigkeiten bei der On-farm Erhaltung landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen. Im Gegenzug kamen diese Kollegen auch zu einigen Projektveranstaltungen in Bayern. Die Bedeutung von Vernetzung bei der Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen soll im Laufe dieses Kapitels noch weiter thematisiert werden.

Die wichtigste Schlussfolgerung aus dem vorliegenden Projekt und dem Austausch mit den anderen Erhaltungsinitiativen ist, dass eine nachhaltige Sicherung der bayerischen landwirtschaftlichen pflanzengenetischen Ressourcen nur mit einer begleitenden In-situ bzw. On-farm Erhaltung und Erhaltungszüchtung erreicht werden kann (siehe S. 24). Die Voraussetzungen dafür wurden mit diesem Projekt zum Teil geschaffen. Dies bedeutet aber auch, dass noch viel zu tun bleibt und dass mit diesem Projekt die Sicherung der bayerischen landwirtschaftlichen pflanzengenetischen Ressourcen gemäß dem Bayerischen Biodiversitätsprogramm „Natur Vielfalt Bayern“ der Bayerischen Staatsregierung von 2014 noch nicht als abgeschlossen angesehen sein sollte. Vor diesem Hintergrund werden die folgenden Empfehlungen ausgesprochen.

Auf der 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau 2017 in Freising wurde im Rahmen dieses Projekts zum Thema dieses Kapitels ein Workshop organisiert, in dem zusammen mit den Teilnehmern des Workshops Bausteine für ein nachhaltiges Konzept zur Erhaltung landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen entwickelt werden sollten. Die Teilnehmergruppe des Workshops bestand aus 16 Expert(en)innen unterschiedlicher nationaler öffentlicher und privater Institutionen sowie einer Teilnehmerin aus dem Ausland. Die Ergebnisse des Workshops und die Teilnehmerliste können im Anhang 10.15. eingesehen werden. Aus den Ergebnissen der Diskussionen wurden die folgenden Empfehlungen und Konzeptbausteine für eine nachhaltige On-farm und In-situ Erhaltung landwirtschaftlicher, pflanzengenetischer Ressourcen abgeleitet:

„Je nachdem von wem die Erhaltungsinitiative ausgeht bildet der entsprechende Baustein (Baustein 2, 4, 12 oder 13) den Ausgangspunkt des Erhaltungskonzepts, das unter der Einbeziehung und Zusammenarbeit mit öffentlichen und wissenschaftlichen Institutionen (Universitäten, Landwirtschaftliche Landesanstalten) und interessierten Züchtern und deren fachliche Begleitung durchgeführt werden sollte“.

Die von den Teilnehmern des Workshops entwickelten Bausteine könnten für ein **bayerisches Erhaltungskonzept** wie folgt aneinander gereiht werden:

1. Sichtung und Charakterisierung von Ex-situ erhaltenen pflanzengenetischen Ressourcen/Genetik der PGR an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft erforschen

2. Öffentlichkeitsarbeit/Öffentliche Wahrnehmung verstärken
3. Sensibilisierung der Ökoverbände (z.B. Bioland, Naturland, Demeter), damit sie sich stärker in der In-Situ (On-farm) Erhaltung engagieren, und von Verarbeitern und Herstellern landwirtschaftlicher Produkte (z.B. Mühlen, Bäcker, Brauer... aber auch Bio- und Food Innovation) für die Entwicklung von Wertschöpfungsketten für landwirtschaftliche, pflanzengenetische Ressourcen
4. Vernetzung und Abstimmung unter den potenziellen In-situ/On-farm) Erhalter Initiativen, um eine hohe Anzahl an Akzessionen In-situ/On-farm vermehren zu können
5. Partizipative Pflanzenzüchtung (unter Beteiligung relevanter Akteure) mit der fachlichen Begleitung von wissenschaftlichen Institutionen (Universitäten, Landwirtschaftliche Landesanstalten) und interessierten Züchtern
6. Inhaltstoffliche Untersuchungen im Labor und Literaturquellensuche zu ernährungsphysiologischen Eigenschaften pflanzengenetischer Ressourcen
7. Private Fundraising Initiativen und politisches Lobbying für die Bereitstellung öffentlicher Mittel zur In-situ/On-farm Erhaltung von genetischen Ressourcen
8. Regelmäßige und öffentlich geförderte Weiterbildungstagungen für die In-situ (On-farm) Erhalter, welches auch ein Seminar zu den Grundlagen des Saatgutrechts vor dem Hintergrund der Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen enthält
9. Praktische Durchführung einer On-farm/In-situ Erhaltung unter der fachlichen Begleitung von wissenschaftlichen Institutionen (Universitäten, Landwirtschaftliche Landesanstalten) und interessierten Züchtern
10. Austausch und Zusammenarbeit mit Erhaltungsinitiativen in anderen Bundesländern im benachbarten Ausland

Das in diesem Bericht beschriebene Projekt hat zusammen mit seinem Vorgängerprojekt bereits wichtige Grundlagen und Voraussetzungen für die oben genannten Empfehlungen und Konzeptbausteine geschaffen. Auf der Basis der durchgeführten Arbeiten der letzten drei Jahre können aber noch weitere wichtige und konkrete Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die Erhaltung bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen gemacht werden.

7.1 Unmittelbar anstehende Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Fortführung und Konsolidierung der erreichten Ergebnisse aus dem Projekt

Auf der Ebene des StMELF:

- Offizielle Anerkennung und Unterstützung der SchatzBewahrer Initiative durch das StMELF
- Förderung des Anbaus alter Getreidesorten als Ressourcen und Grundwasser schonende Alternative in der Landwirtschaft (Pilotprojekt?)
- Fördermechanismen für den Anbau ausgewählter bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen als Unterstützung für ihre Erhaltung und zur Steigerung der Agrobiodiversität (KULAP?)

Auf der Ebene der LfL:

- Fortführung und Ausweitung der SchatzBewahrer Initiative
- Detaillierte agronomische Beschreibung weiterer bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen (Hafer, Roggen, Zweikeimblättrler)
- Aktualisierung der bestehenden und Entwurf weiterer Sortensteckbriefe für ausgewählte Akzessionen
- Anschaffung von Isolationskäfigen für den Anbau von Fremdbefruchtern
- Erstellung des Gerstendendrogramms und einer Core Collection für Weizen und Gerste
- Genetischer Fingerprint und Erstellung eines Dendrogramms und einer Core Collection der Haferakzessionen
- Etablierung einer Erhaltungszüchtung und Anschaffung eines Parzellenmähdreschers für sortenreinen Drusch
- Buchprojekt und Ausstellung „Bayerische Weizenlandsorten“ (später auch für Gerste und Hafer)

In Zusammenarbeit mit anderen Institutionen:

- Foodlab „Verarbeitung alter Getreidesorten“ für Bäcker in Zusammenarbeit mit dem Kern
- ReBIOdiscover Projekt
- Projekt mit der Versuchsbrauerei Weißenstephan zur Beurteilung der Brauqualität alter Gerstensorten in der Praxis

Erhaltung bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen als Daueraufgabe.

Um die nachhaltige Erhaltung dieser Ressourcen gemäß der Bayerischen Biodiversitätsstrategie und des Bayerischen Biodiversitätsprogramm NaturVielfalt Bayern zu gewährleisten, sollte diese Thematik als Daueraufgabe in das Portfolio der LfL aufgenommen werden. Empfohlen wird die Einrichtung einer eigenständigen Arbeitsgruppe am LfL Standort Ruhstorf, die mit den entsprechenden personellen und finanziellen Ressourcen ausgestattet werden sollte. Personell sollte die Arbeitsgruppe drei wissenschaftliche MitarbeiterInnen, eine(n) VersuchstechnikerIn und drei ArbeiterInnen umfassen. Der professionelle Hintergrund und die Arbeitsbereiche (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) der wissenschaftlichen MitarbeiterInnen sind

- (1) Botaniker: Phänotypische Beschreibung pflanzengenetischer Ressourcen, Auswertung und Sicherung von Daten, Pflege und Aktualisierung der Datenbank
- (2) Agrarwissenschaftler: Koordination der Arbeitsgruppe, Beratung und Betreuung der SchatzBewahrer und Öffentlichkeitsarbeit
- (3) Pflanzenzüchter: Erhaltungszüchtung, Genotypisierung

Mit der in der Arbeitsgruppe vorhandenen Kompetenz könnte ein weiterer Arbeitsbereich der Arbeitsgruppe die Erforschung neuer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen sein. Der Finanzrahmen und das Budget der Arbeitsgruppe sollten dem vergleichbarer anderer Arbeitsgruppen entsprechen.

8 Zusammenfassung

Unsere pflanzengenetischen Ressourcen sind Gen-Reservoirs und ein biologisches „Ersatzteillager“, wo in Zeiten von Biodiversitätsverlust Lösungen für neue Herausforderungen, wie Klimawandel, Krankheiten oder Schädlinge und somit für eine nachhaltige Ernährungssicherung der Menschheit gefunden werden können. Dem Biodiversitätsprogramm Bayern 2030 „NaturVielfaltBayern“ entsprechend, hatte das Forschungsvorhaben „Erhaltung bayerischer, landwirtschaftlicher, pflanzengenetischer Ressourcen an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft“ zum Ziel, die Grundlagen für eine nachhaltige Sicherung ausgewählter bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen zu schaffen. Vor diesem Hintergrund wurden über 3 Jahre 793 Akzessionen bayerischer landwirtschaftlicher pflanzengenetischer Ressourcen, davon 614 Weizen und Gersten Akzessionen aus der Ex-situ Konservierung in der nationalen IPK Genbank des Julius-Kühn-Instituts in Gatersleben bestellt und wieder in Bayern (ihrem Ursprungsort) in einem Sichtungsanbau unter Praxisbedingungen an der LfL angebaut. Die Sichtung der Genbankmuster wurde von einer agronomischen Charakterisierung begleitet.

Auf Grund der hohen Anzahl Akzessionen und dem begrenzten Zeitrahmen wurde für den Parzellenanbau eine Auswahl auf die in Bayern bedeutenden selbstbefruchteten Kulturarten Weizen und Gerste getroffen.

Für 392 ausgewählte Akzessionen von Kulturarten Weizen und Gerste wurde dann zur Beurteilung der Anbaueignung im Laufe des Projekts ein schrittweiser Versuchsanbau in Parzellen auf dem BaySG Versuchsgut Straßmoos und auf gepachteten Flächen in Ruhstorf durchgeführt.

Anhand der Daten aus dem Sichtungs- und Parzellenbau wurden für 114 Weizen Akzessionen (hauptsächlich Landsorten, Sorten auf der roten Liste der BLE und frühe Landsorten) aus dem Sichtungsanbau des ersten Jahres Sortensteckbriefe zusammengestellt. Durch den Versuchsanbau wurde auch eine erste Einschätzung des Ertragspotentials möglich. Gleichzeitig erfolgte eine Vermehrung des Saatguts, das für inhaltsstoffliche Untersuchungen ausgewählter Sorten und für einen On-Farm-Anbau im Rahmen der SchatzBewahrer Initiative verwendet wurde.

Unter den gegebenen Umständen kann man beim Winterweizen von einem Ertragspotential der alten Sorten von 30 - 55 dt/ha ausgehen. Landsorten liegen eher um den niedrigeren Wert, viele frühe Zuchtsorten um den oberen. Nach sehr niedrigen Erträgen auf Grund einer extremen Trockenheit in der Region um Ruhstorf im Jahr 2018 lagen 2019 die durchschnittlichen Erträge bei der Sommergerste mit 28,5 dt/ha (Spannweite 8,3 bis 43) und beim Sommerweizen mit 21,9 dt/ha (Spannweite 4,4 bis 38,8) fast doppelt so hoch.

Für 46 Weizenakzessionen und 34 Gerstenakzessionen wurden inhaltsstoffliche Untersuchungen im Backlabor und der Versuchsmälzerei der LfL gemacht. Was die inhaltsstofflichen Analysen betrifft, so muss jedoch berücksichtigt werden, dass sich die aktuellen analytischen Verfahren und die empfohlenen Richtwerte im Laufe der Jahre geändert haben und sich heute an den Vorgaben und Anforderungen der jeweiligen Industrie orientieren. Anfang des 20. Jhrds. waren Brauen und Backen noch Handwerk, die Verarbeitungsabläufe noch nicht in dem Maße mechanisiert wie heute und deshalb die Anforderungen an die Rohprodukte unterschiedlich. So hatten mehr als die Hälfte der alten Weizensorten zwar den gewünschten oder besseren Proteingehalt und Gluten Index, die meisten bei den eher verarbeitungs- und profitrelevanten Eigenschaften Wasseraufnahme, Volumenausbeute, Sedimentationswert und Mehlausbeute aber zu niedrige Werte. Bei den Gersten lagen alle

untersuchten Sorten bei der Kornhärte (Malzmürbigkeit) und dem Betaglucan Wert deutlich über dem erwünschten Wert, viele erfüllten aber bei der Viskosität, dem Endvergärungsgrad und freiem Stickstoff die Anforderungen. Der Proteingehalt lag mit Werten zwischen 14 und 18,5 deutlich über dem als Standard vorgegebenen Bereich (9,5 bis 11,5).

Für 262 Weizen und 176 Gersten Akzessionen wurde ein genetischer Fingerabdruck erstellt, um Verwandtschaftsverhältnisse herauszufinden. Die Auswertung der Daten ist noch nicht abgeschlossen und schafft die Möglichkeit, eine Core Collection (dt. Kernbestand) zu erstellen, bei der mit einer beschränkten Auswahl an Akzessionen eine breite genetische Vielfalt erhalten werden kann.

Eine partizipative Bewertung ausgewählter Akzessionen konnte nur bei zwei Gelegenheiten getestet werden, da partizipative Methoden einen relativ hohen Zeitaufwand für die Vorbereitung, die Ausarbeitung geeigneter Methoden und eine entsprechende Schulung der Teilnehmer erfordern. Diese Voraussetzungen waren allerdings im Rahmen des Projekts wegen der hohen Arbeitsbelastung nicht gegeben.

Die eigens für dieses Projekt ins Leben gerufene SchatzBewahrer Initiative zur On-farm-Erhaltung kann als Herzstück des Projekts angesehen werden, denn mit ihr wurde die eigentliche Grundlage für eine nachhaltige Sicherung ausgewählter bayerischer landwirtschaftlicher pflanzen genetischer Ressourcen geschaffen. Die Initiative wurde v.a. im Rahmen von Vorträgen, Saatgutfesten und anderen Veranstaltungen beworben und fand regen Zuspruch. Landwirte, Heimatmuseen, Ökomodellregionen, Biosphärenregionen und Botanische Gärten erklärten sich bereit, eine oder mehrere Sorten aus dem Sortiment bayerischer alter Sorten anzubauen, einige aus „Neugier auf etwas Besonderes“, andere aus Idealismus um bei der Erhaltung mitzuhelfen, und manche auch, weil sie hofften sich damit eine Marktnische zu sichern. Die SchatzBewahrer Initiative hat bewiesen, dass in der Öffentlichkeit Interesse besteht, an der Erhaltung bayerischer, landwirtschaftlicher, pflanzen genetischer Ressourcen aktiv mitzuwirken. Das Interesse, das damit entfacht wurde, sollte nach dem Projektende nicht einfach im Sande verlaufen, sondern durch eine offizielle Anerkennung und Unterstützung durch die LfL und das StMELF gefördert und ausgeweitet werden. Weitere Möglichkeiten einer Förderung des Anbau alter Getreidesorten sind im Bereich Ressourcen und Grundwasser schonende Anbaualternativen in der Landwirtschaft (wie z.B. beim Projekt Wasserschutzbrot) und bei der Erhaltung und Steigerung der Agrobiodiversität (z.B. KULAP) zu finden. Aus den im Parzellenanbau und im Austausch mit den SchatzBewahrern gewonnenen Erfahrungen konnten auch Anbauempfehlungen für alte Getreidesorten erstellt werden, die dabei helfen können, einen On-farm Anbau zu fördern.

Was die Entwicklung innovativer Produkte und Nutzungsmöglichkeiten betrifft, so zeichnen sich zum Ende dieses Projekts eine ganze Reihe von Erfolgen bei der Entwicklung innovativer Produkte und Nutzungsmöglichkeiten für alte Weizensorten und bei der Entstehung von Wertschöpfungsketten ab. Einige stehen noch am Anfang, bei anderen finden bereits Vermehrungen statt. Am weitesten fortgeschritten sind Grells unterfränkischer Landweizen und der Freisinger Landweizen, die mit Produkten bereits in Presse und Fernsehen vertreten waren.

9 Literaturverzeichnis

Rahmendokumente

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern. München 2009

Bayerische Staatsregierung, NaturVielfaltBayern – Biodiversitätsprogramm Bayern 2030. München 2014.

Bayerisches Biodiversitätsprogramm

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Die Umsetzung des Nationalen Fachprogramms pflanzengenetischer Ressourcen, Ein Bericht aus der zweiten Amtsperiode (2008 – 2014) des Beratungs- und Koordinierungsausschusses für genetische Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen (BEKO), Bonn 2014

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft in Deutschland, Zweiter Nationaler Bericht, Schriftenreihe des Informations- und Koordinationszentrums für Biologische Vielfalt, Band 29, Bonn 2008

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen, Bonn 2012

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen. Eine Strategie des BMELV für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt für die Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, Bonn 2007

Bommer D.F.R., Beese K., Pflanzengenetische Ressourcen – Ein Konzept zur Erhaltung und Nutzung für die Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 388. Bonn 1990

Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on a European Community biodiversity strategy COM (1998)42

EU-Kommission, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Biologische Vielfalt - Naturkapital und Lebensversicherung: EU-Strategie zum Schutz der Biodiversität bis 2020. Brüssel 2011

FAO, Global Plan of Action for the Conservation and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture and the Leipzig Declaration. Rome 1996

FAO, International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome 2009

Hammer, K., Agrarbiodiversität und pflanzengenetische Ressourcen. Schriften zu Genetischen Ressourcen, Band 10, ZADI, Bonn 1998

Lee, FAO, The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome 2010

Mitteilung der Kommission {SEC(2006) 607} {SEC(2006) 621} /* KOM/2006/0216 endg. */

Mitteilung der Kommission COM/2020/380 final

Website Convention on Biological Diversity (CBD): www.cbd.int.

Historische Quellen

Baumann E., Die besten Sorten von Getreide, Hackfrüchten, Hülsenfrüchten und Ölfrüchten. Reichenbach'sche Verlagsbuchhandlung, Leipzig 1922

Baumann E., Deutsche Pflanzenzuchten, Franck'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1928

Becker-Dillingen J., Handbuch des Getreidebaues einschließlich Mais, Hirse und Buchweizen. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin 1927

Edler W., _Die Ergebnisse der Saatenanerkennung bei Getreide und Hülsenfrüchten im Deutschen Reiche im Jahre 1927. Der Züchter, Verlag von Julius Springer, Berlin 1927

Edler W., Die Getreide- und Hülsenfrucht-Saatenanerkennung im Deutschen Reiche 1928. Der Züchter, Verlag von Julius Springer, Berlin 1927

Fischer G., Mickel H., Deutsche Hochzuchten, Sechster Band. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin 1926

Fischer G., Mickel H., Deutsche Hochzuchten, Fünfter Band Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin 1926

Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Agrikultur-Chemie. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin 1902

Kießling, L. Die züchterische Bearbeitung der Landsorten in Bayern, Beiträge zur Pflanzenzucht, 1912, Berlin 1911-1914.

Klinkowski M., Fichtelgebirgshafer und v. Lochows Gelbhafer: Ein physiologischer Vergleich. Dissertation Landwirtschaftliche Hochschule Berlin, Borntraeger, Berlin 1929

Körnicker F., Arten und Varietäten des Getreides. Universitätsdruckerei Carl Georgi, Bonn 1885

Körnicker F., Werner H., Handbuch des Getreidebaus. Zweiter Band, Verlag von Emil Strauss, Bonn 1885

Kraus, C., Sortenwahl und Saatgutzüchtung bei niederbayerischen Getreiden, Vortrag, Landwirtschaftlicher Verein Niederbayern, Landshut 1903

Landwirtschaftslehre für Schule und Praxis, 2. Teil Praktische Landwirtschaft, 3. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1927

Leverenz K., Die meistgebauten landwirtschaftlichen Pflanzenzuchten Deutschlands mit Ausnahme der Kartoffel, Halle, 1921

Mayr E., Die Bedeutung der Alpinen Getreidesorten für die Pflanzenzüchtung und Stammesforschung mit besonderer Beschreibung der Landsorten in Nordtirol und Vorarlberg. Zeitschrift f. Pflanzenzüchtung, Heft 19. Berlin 1934

Pammer G., Ranninger R. : Der rationelle Getreidebau: mit besonderer Berücksichtigung der Sortenwahl in Österreich, Wien, Julius Springer Verlag, 1928
Schindler F., Handbuch des Getreidebaus auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin 1920

Werner H., Sorten und Anbau des Getreides. Verlag von Paul Parey, Berlin 1885

Zeitdokumente

Bader G., Killermann B., Zimmermann G., Fuchs H., Evaluierung alter Weizen-, Hafer- und Roggen-Landsorten – alte Sorten neu nachgefragt. Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau, Freising 2000

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Rote Liste der gefährdeten einheimischen Nutzpflanzen in Deutschland, Bonn 2014

Fleißner, K.: Abschlussbericht zum Projekt “Voruntersuchungen zum Ausbau von LfL-Betrieben zu Erhaltungszentren für Pflanzengenetische Ressourcen, Sammlung von historischem, landwirtschaftlichem Sortenmaterial in Bayern bei LfL-IPZ im Rahmen der Biodiversitätsstrategie

GFS Gemeinschaftsfonds Saatgetreide, Von Wildformen zu modernen Sorten . Saat-Gut Newsletter, Extra Ausgabe 2010

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Abstammungskatalog der Gerstensorten, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising 2006

Hagel I., Spieß H., Schnug E., Proteinqualität alter und moderner Winterweizensorten und -zuchtstämme, Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung (Pflanzliche Lebensmittel) e.V., XXXIII. Vortragsagung, Dresden 1998

Hartl L., Mohler V., Henkelmann G., Backqualität und Ertrag im deutschen Weizensortiment. I. Historische Entwicklung. 61. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs

Raumberg – Gumpenstein 2010 Heisteringer A., Peratoner G., Aichner K., Erbse, Ackerbohne und Wasserrübe. Historische Bedeutung und Landsorten in Südtirol. Gredleriana, Vol.10, Seite 63 – 88, Bozen 2010

Heyden, Bertold (2005): In-situ-Erhaltung auf Grundlage der Weiterentwicklung regionaler Getreidesorten, Mitteilungen Keyserlingk-Institut Nr.19.

10 Anhangsverzeichnis

10.1 Relevante Auszüge aus der Bayerischen Biodiversitätsstrategie (BBDS) und dem Bayerischen Biodiversitätsprogramm Natur-Vielfalt Bayern (BBDP)

In Bayern müssen die bisherigen erfolgreichen Anstrengungen zum Erhalt ... der Vielfalt ... der Kulturpflanzensorten ... weiter ausdifferenziert und verstärkt werden... Auf staatlichen Flächen soll der Erhalt der biologischen Vielfalt in vorbildlicher Weise umgesetzt werden... Bayern strebt daher integrative Konzepte an, die Schutz und Nutzung im Rahmen der nachhaltigen Landnutzung berücksichtigen und mit netzartigen Verbundstrukturen besondere Lebensraumelemente verbinden (BBDS S.4).

Die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten, ihre genetische Vielfalt und die Vielfalt der Lebensräume sichern insbesondere die Stabilität der Ökosysteme und damit zahlreiche überlebenswichtige Leistungen der Natur für den Menschen. Dies gilt auch für die „Agrobiodiversität“, d. h. für die Vielfalt der nutzbaren Tier- und Pflanzenarten, die für die menschliche Ernährung und Rohstoffversorgung unabdingbar sind. Ökosystemleistungen sind u.a.:

- Erzeugung von Lebensmitteln
- Erhalt des genetischen Potenzials für die Züchtung von besser an geänderte Umweltbedingungen angepasste Nutzpflanzensorten

Die genetische Vielfalt von Nutzierrassen und Nutzpflanzensorten hat sich in den letzten Jahrzehnten stark reduziert. Der Sortenreichtum in Deutschland hat in den letzten 100 Jahren stark abgenommen. Mit dem Verlust der Vielfalt an Kulturpflanzen und Nutzierrassen verarmen die historisch gewachsenen Kulturlandschaften und es geht ein für die Züchtung unverzichtbares genetisches Potenzial verloren (BBDS S.6).

Handlungsschwerpunkte

Regional angepasste, bedrohte Kulturpflanzensorten, so genannte Hof- und Landsorten, sowie gefährdete Nutzierrassen sollen bis 2020 gesichert werden, insbesondere Schutz dieser Sorten und Rassen durch wieder verstärkte landwirtschaftliche Nutzung (BBDS S.13). Außerdem soll eine Erhaltung und Verbesserung der Agrobiodiversität (z. B. der regionaltypischen Sorten- und Rassenvielfalt) im Rahmen der ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Flächennutzung erfolgen (BBDS S.14)... dies soll durch einen effizienter Einsatz von Agrarumweltmaßnahmen (VNP/KULAP) zur Förderung der biologischen Vielfalt (BBDS S.14) unterstützt werden.

Im Vorwort des Bayerischen Biodiversitätsprogramms weist der damalige Bayerische Ministerpräsidenten Horst Seehofer bereits im Vorwort des Bayerischen Biodiversitätsprogramms darauf hin, dass das ressortübergreifende Bayerische Biodiversitätsprogramm dem Erhalt der Artenvielfalt in Bayern neue Schubkraft geben soll und alle Betroffenen dazu motivieren soll, einen Beitrag zu leisten und ihre Anstrengungen weiter zu verstärken (BBDP S.5). In der Einführung wird darauf hingewiesen, dass ein umfassender Verlust an Vielfalt auch bei den Kulturpflanzen und Nutzierrassen festzustellen ist. So sind deutschlandweit etwa 90 % der Getreidesorten verschwunden (BBDP S.10). Unter dem Punkt „Leitlinien und Instrumente“ übernimmt die bayerische Staatsregierung die Verantwortung für die nachkommenden Generationen mit dem Bekenntnis, die biologische Vielfalt und die Schönheit von Natur und Landschaft zu bewahren. Dazu hat der Ministerrat 2008 die ressortübergreifend abgestimmte „Bayerische Biodiversitätsstrategie“ beschlossen. Das Ziel

der bayerischen Biodiversitätsstrategie, die fortschreitenden Verluste von biologischer Vielfalt zu stoppen oder zumindest deutlich zu verlangsamen, erfordert jetzt verstärkte Anstrengungen. Diese werden im Programm „NaturVielfaltBayern“ gebündelt (BBDP S12). Ludwig Sothmann vom bayerischen Biodiversitätsrat fügt hinzu, dass “die biologische Vielfalt unseres Landes von unschätzbarem Wert ist, vergleichbar unseren kulturellen Schätzen. Natur und Kultur sind für die Bevölkerung ein hohes Gut, das von der Politik gesichert werden muss. Ich begrüße es deshalb ausdrücklich, dass mit dem Programm „NaturVielfaltBayern“ die Staatsregierung den Erhalt der biologischen Vielfalt zu einem Schwerpunkt der bayerischen Politik macht“ (BBDP S.15).

10.2 Übersicht über die nicht gesichteten und nicht bestellten Akzessionen

Name		Verfügbarkeit IPK	Lebensform	Biostatus	IPK Akk. No.	
Engelens Wintergerste Typ D Sechszellige	Ndb.	ja	Winter	Zucht- /Forschungs material	HOR 1357	nicht bestellt
Grüne Saxa		eingeschränkt	Sommer	Zuchtsorte	PIS 783	nicht bestellt
Herb. Müller 861		ja	einjährig	Zucht- /Forschungs material	SOJA 147	nicht bestellt
Grubers Winterrüben, Grubers Winterruebsen		ja	winterannuell	Zuchtsorte	CR 1519, CR 2899 (Brassica rapa)	nicht bestellt
Engelens Weihestephaner	Obb.	ja	unbekannt	Zuchtsorte	VIC 272 + VIC 279 (Vicia sativa, Wicklinse)	im Kühlraum
Münchener Banater Wintererbse	Obb.	ja	Winter	Zuchtsorte	PIS 841	im Kühlraum
Münchener Tiroler Wintererbse	Obb.	ja	Winter	Zuchtsorte	PIS 842	im Kühlraum
Münchner weißblühende Wintererbse	Obb.	ja	Winter	Zuchtsorte	PIS 973	im Kühlraum
Schneiders Sprengelrüben		ja	Winter	Zuchtsorte	CR 1595 (Brassica rapa)	im Kühlraum
KARLSHULDER	Obb.	ja	Sommer	Zuchtsorte	R 2563	im Kühlraum
Karlshuder Sommerroggen	Obb.	ja	Sommer	Zuchtsorte	R 2362	im Kühlraum
Schweigers Frühe Graubraune	Obb.	ja	unbekannt	Zuchtsorte	VIC 271 (Wicklinse)	im Kühlraum
Toerrings Pannonica	Obb.	ja	unbekannt	Zuchtsorte	VIC 487 (Ungarische Wicke)	im Kühlraum
Bayrische Rübe		ja	winterannuell, einjährig	Landsorte	BRA 2500, BRA 2845 (Brassica rapa)	im Kühlraum
Janetzkis Weihestephaner (Obb.)	Obb.	ja	sommerannuell	Zuchtsorte	CR 1050	im Kühlraum
Korina		ja	winterannuell	Zuchtsorte	CR 676, CR 3268	im Kühlraum
Lirama		ja	winterannuell	Zuchtsorte	CR 722, CR 3262	im Kühlraum
Niederambacher (Obb.)	Obb.	ja	winterannuell	Zuchtsorte	CR 3138	im Kühlraum
Primor P-R, Primor		ja	winterannuell	Zuchtsorte	CR 858, CR 3132	im Kühlraum
Bayrischer Springlein		ja	unbekannt	Zuchtsorte	LIN 118	im Kühlraum
Pfetten'scher	Obb.	ja	unbekannt	Zuchtsorte	LIN 1294	im Kühlraum
Weihestephaner 297	Obb.	ja	unbekannt	Zucht- /Forschungs materials	LIN 729	im Kühlraum
Weihestephaner 384	Obb.	ja	unbekannt	Zucht- /Forschungs materials	LIN 887	im Kühlraum
Weihestephaner 389	Obb.	ja	unbekannt	Zucht- /Forschungs materials	LIN 730	im Kühlraum

10.3 Beschreibungsparameter der Genbankakzessionen im Sichtungsanbau

Informationen zu Sorten aus Literaturquellen zusammenstellen:

- Züchter/Ursprung/Herkunft
- Bodeneignung/Standortbedingungen
- Temperatur-/Klimaansprüche

Wichtige Eigenschaften, die während des Wachstums erfasst (bonitiert) werden sollten:

- Bestandsbeurteilung (Aufgang, Auswinterung)
- Uniformität der Akzession
- Krankheiten und Schädlinge
- Bestockungsrate (Triebe pro Pflanze) – ährentragenden Halme
- 75% Blüte (EC 59) - TNS (Tage nach Saat)
- Beschreibung der Ähre (fotografieren?)
- (Bewurzelung)
- Bestandshöhe (Durchschnittswert, Max, Min)
- Gelbreife (TNS) EC 87

Probe von 10 Pflanzen, die an der Basis auf Bodenebene abgeschnitten werden:

- Ährenlänge und Ähengewicht (10 Ähren, am Ährenansatz abschneiden)
- Halmlänge und Halmgewicht (TM, inkl. Blätter)
- (Anzahl Körner und Korngewicht pro Ähre (Probe von 10 Ähren) (Aufwand ??)
Alternativ: 10 Ähren wiegen, dreschen, Körner wiegen, Durchschnittswert)
- Ernteindex

Nachernte Daten (Gesamtparzelle):

- Gesamtertrag
- 1000 Korn Gewicht (wenn zu wenig: 200 oder 100 Korn Gewicht)
- Beschreibung Korn (Uniformität, Farbe, Größe, Form) (fotografieren?)

10.4 Vorlage und Beispiel Sortensteckbrief

[illegible]

Beispiel des Sortensteckbriefes für „Ackermanns Bayernkönig“

Name der Akzession:	Ackermanns Bayernkönig										
Botanische Bezeichnung:	Triticum aestivum L. var. miturum (Alef.) Mansf.										
IPK Akzessionsnummer:	TRI 231										
Geografische Angaben (IPK):	Ursprungsland:	Deutschland									
Passportdaten (IPK):	Biostatus:	Landsorte									
	Lebensform:	winteranuell									
Abstammung (GRIS):	Kreuzung:	ACKERMANN'S-BAYERNKÖNIG — SPELZ — LV-BAYARIA									
Anbaudaten Sichtungsanbau:	Standort:	Freising, Am Gereuth									
	Vorfrucht:	Klee gras									
	Düngung:	N min 69,4 mg, Voraufauf 55A (schwefelsaures Ammoniak (21% N) 5 kg/ha, 14,3. NPK 50 kg/ha									
	Sattermin:	26.10.2016									
	Pflanzenschutzmaßnahmen:	nur Herbizidanwendung: Round up Flex, Biscaya									
	Parzellengröße:	einreihig, 2x1,6m									
	Pflanzenzahl:	39									
	Bestandsbeurteilung:	7,3									
	(Mittelwert 3 Borturen im April)										
	Halm längen im Bestand:	min	max	Durchschnitt							
		cm	85	120	105						
	Entwicklungsverlauf:	Entwicklungsstadium	EC 59 erreicht	EC 87 erreicht	Entwicklungsstadium						
		08.06.2017	(Ende des Ährenschlebens)	(Gelbreife)	19.07.2017						
		51	14.06.2017	10.07.2017	89-92						
			TNS 229	TNS 255							
	Anthocyanfärbung des Halms:	nein									
	Krankheiten:										
	Mehltau:	4									
	14.06.2017	0									
	Braunrost	14.06.2017									
	Lager:	3									
	07.07.2017	3									
Erntedaten:	Uniformität der Akzession:	3									
	Auswertung von 10 ährentragenden Halmen nach der Ernte										
		Halm län ge	Abstand Ährenansatz bis letzter Knoten	Ähren län ge	Ähren-ge wicht	Gewicht Körner gesamt	TM Halm, Blatt, Ährenmat. (v.T.)	TM Halm, Blatt, Ährenmat. (n.T.)	Ährentragende Halme	Ernte Index	
		cm	cm	cm	g	g	g	g	Anzahl (1 Reihe, 2m)		
Bemerkungen:											
Rote Liste Sorte	Mittelwerte	103,6	44,7	11,9	3,2	24,5	33,1	30,4	218	90,6	
Halm län ge variiert	Standardabweichung	12,69	4,85	1,13	0,54						
	Varianz koeffizient	0,12	0,11	0,10	0,17						
	Saatgewicht total/Parzelle:	442,1 g									
	Ertrag im Parzellenanbau 2018 in Straßmaas (konventionell):	4,148 kg (= ca. 41 dt/ha)									
Bilder:											
											
											

10.5 Sortenanbau Parzellenanbau Winterweizen 2017/18

Sorte	Ertrag dt/ha	Mittelwert der Parzellen	Anzahl Parzellen	Standard Abweichung	Variations- Koeffizient
<u>Elixer</u> (Kontrolle)	63,2	6,318	13	0,355	0,056
<u>Haidenburger</u> verb. Landweizen	30,9	3,086	3	0,254	0,082
<u>Grells</u> unterfränkischer Landweizen	33,1	3,312	4	0,068	0,021
Nördlinger <u>Roter</u>	36,0	3,596	6	0,130	0,036
Langs Traublinger Braun	38,9	3,889	4	0,271	0,070
<u>Mauerner</u> <u>unbegannter</u> Brauner	38,9	3,891	3	0,053	0,013
Wahrberger Ruf	39,6	3,959	4	0,250	0,063
Ackermanns Bayernkönig	41,3	4,128	15	0,260	0,063
<u>Tabertshausener</u> A.R.	42,0	4,198	3	0,144	0,034
Schwäbischer Dickkopf Landweizen	42,8	4,280	3	0,217	0,051
Graf <u>Törring</u> II	53,3	5,331	6	0,252	0,047

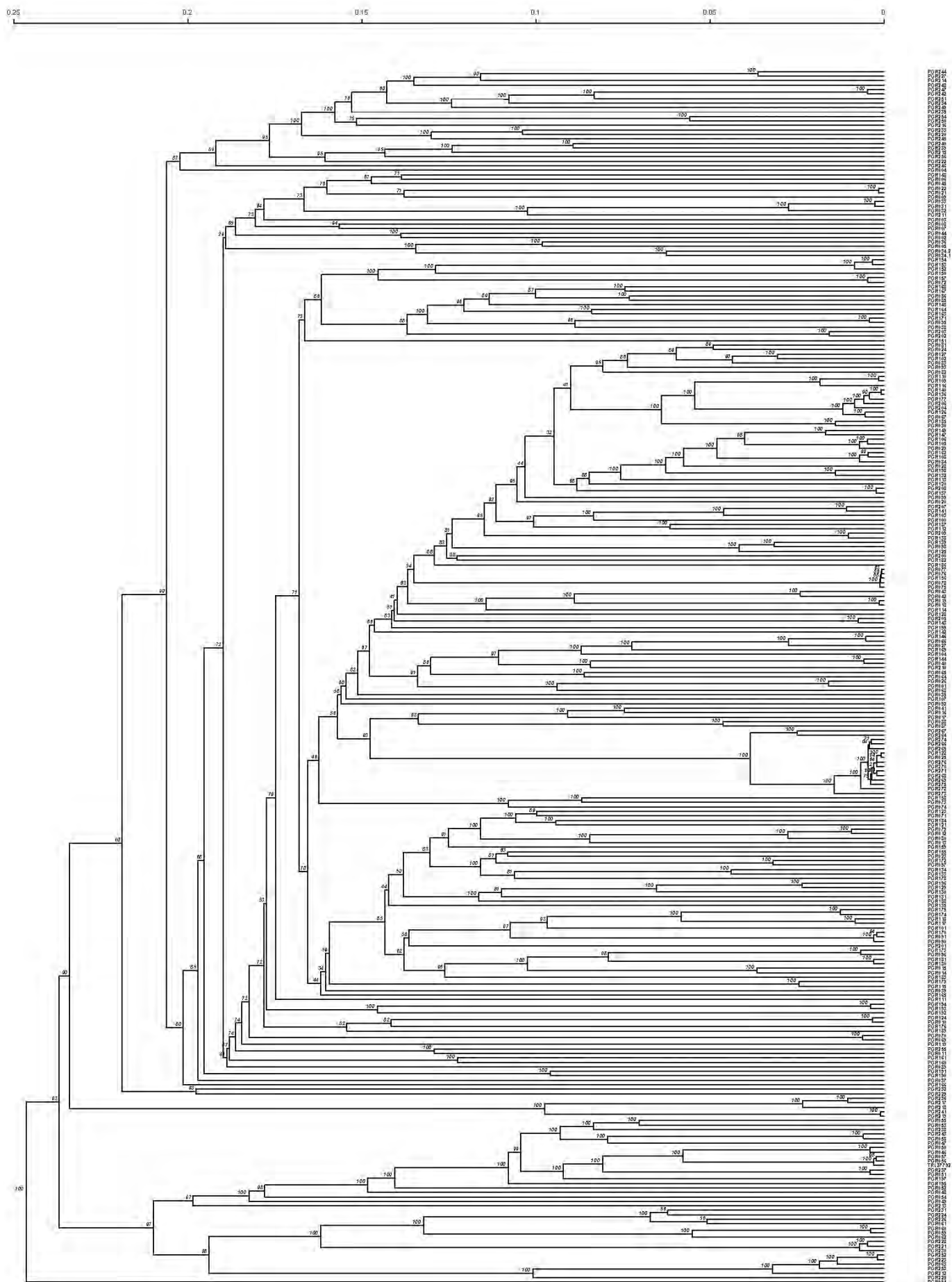
10.6 Übersicht über die Ergebnisse der Backqualitätsuntersuchungen

Sorte	Anbaujahr	GES-KL (GLUTEN) %	GI (GLUTEN) %	W-AUF (RMT) %	OFLBE (RMT)	ELAST (RMT)	VOLRMT (RMT) ml	KRUELA (RMT)	SEDI (SEDI) ml	FALLZ (FZ-M) s	ASCGM (MIN-M) %	RP-TM (RP-NIT) %	Rohfett in TM (%)	Ausbeute T550 %
grün = aus ökologischem Anbau		GES-KL = Gesamt Kleberw-AUF = Wasseraufnahme ELAST = Teigelast. KRUELA = Krumenelst. FALLZ = Fallzahl ASCGM = ASCHIE-M RP-TM = RP in TS												
		GI = Gluten-kdx		OFLBE = Teigoberfl.		VOLRMT = Brotvol.		SEDI = Sedimentationswert		ASCGM = ASCHIE-M		RP-TM = RP in TS		
RGT Reform (Kontrolle)	Winter 2018/19	20,8	98,6	56	4	3	650	3	30	380	0,661	11,0	1,93	
Grells unterfränkischer Landweizen	Winter 2017/18	27,8	77	55	3	3	645	3	15	376	0,672	11,5	68,9	
Grells unterfränkischer Landweizen	Winter 2018/19	28	67,5	55	4	3	625	2	20	195	0,597	11,9	2,215	
Langs Traublinger Braun	Winter 2017/18	34,3	46	54	2	2	500	3	12	280	0,538	11,0		67,9
Langs Traublinger Braun	Winter 2018/19	31,4	64	54	2	2	615	1	14	139	0,638	12,6	2,26	
Wahrberger Ruf	Winter 2017/18	22	49	52	2	1	425	3	5	348	0,585	9,4		72,3
Wahrberger Ruf	Winter 2018/19	27,5	61,1	52	2	2	470	3	12	249	0,699	11,9	2,065	
Ackermanns Bayernkönig	Winter 2017/18	29,8	63	52,5	2	2	525	3	12	272	0,546	13,1		70,0
Ackermanns Bayernkönig	Winter 2018/19	n.b.	n.b.	52,5	2	1	410	1	11	71	0,843	11,9	2,34	
Schwäbischer Dickkopf Landweizen	Winter 2017/18	32,8	66	58	3	3	640	3	28	349	0,628	12,8		77,0
Schwäbischer Dickkopf Landweizen	Winter 2018/19	39,2	61,7	58	3	3	710	2	30	225	0,672	16,0	2,27	
Graf Toerring II	Winter 2017/18	17,3	99	55	3	3	610	3	19	285	0,548	10,4		70,8
Graf Toerring II	Winter 2018/19	21,3	99,5	55	4	3	645	1	20	132	0,484	11,6	2,045	
Nördlinger Roter	Winter 2017/18	34,4	65	54	3	3	605	3	16	277	0,500	12,0		66,9
Nördlinger Roter	Winter 2018/19	35	71,4	54	3	2	595	2	16	183	0,418	13,2	2,11	
Tabertschauer A.R.	Winter 2017/18	27,3	59	54	3	3	610	2	10	197	0,452	11,0		70,9
Tabertschauer A.R.	Winter 2018/19	32,7	58,1	54	2	2	510	1	12	136	0,512	13,0	1,925	
Mauerner unbegr. Brauner	Winter 2017/18	40,4	42	54	4	4	525	3	10	343	0,445	11,5		68,0
Haidenburger verb. Landweizen	Winter 2017/18	n.b.	n.b.	52	2	1	480	3	7	284	0,653	10,0		71,4
Bornbusch	Sommer 2018	43,5	73	58	3	3	615	3	49	270	0,806	17,9		71,0
Froisiger Landweizen begrant	Sommer 2018	n.b.	n.b.	55,0	2	1	415	3	10	296	0,964	19,3		78,7
Eglinger Hohenstauffer	Sommer 2018	46,9	99	59,0	3	3	590	3	63	239	0,745	18,4		69,9
Zimmermanns Opferbaum unbegrant	Sommer 2018	46,8	52	59,0	2	2	450	3	36	285	0,821	18,1		72,5
Froisiger Landweizen unbegrant	Sommer 2018	48,9	9	57,0	3	2	505	3	35	278	0,792	18,0		67,8
Alpiner begrannter Land	Sommer 2018	53,1	39	57,5	3	2	500	3	42	367	0,871	19,1		69,9
Traublinger Brauner Dickkopf	Winter 2018/19	30,9	76,4	54,5	3	2	600	3	20	243	0,562	11,9	2,36	
Stauderers Tarzan	Winter 2018/19	19,3	86,5	52,5	3	3	650	1	15	177	0,546	10,7	2,325	
Poembacher Graf Toerring	Winter 2018/19	26,4	83	54,5	3	3	680	1	13	165	0,532	11,4	2,275	
NOS Hamlet	Winter 2018/19	30,3	61,1	55,5	2	2	575	1	9	153	0,548	11,7	2,205	
Niederbayrischer Land	Winter 2018/19	19,7	67	53,5	2	1	450	2	8	213	0,607	12,0	2,36	
Niederambacher	Winter 2018/19	30,9	52,1	54	2	3	585	1	10	152	0,591	11,9	2,46	
Muellers Brauner Winterweizen	Winter 2018/19	28,6	62,6	54	2	3	595	2	9	187	0,605	12,0	2,24	
Meesburger Begrannter Dickkopf	Winter 2018/19	31,2	57,1	54	2	2	555	3	10	301	0,597	12,2	2,34	
Lauringer Dickkopf	Winter 2018/19	25,1	59,4	54,5	2	1	505	2	7	194	0,687	12,4	2,265	
Lang Dörlers Braunweizen Walthar	Winter 2018/19	30,4	75,7	55	2	2	505	2	16	212	0,729	12,9	2,36	
Holzappel Früh	Winter 2018/19	28,2	64,9	57	3	3	615	2	11	191	0,607	12,3	1,965	
Firlbeck I	Winter 2018/19	32,5	53,5	55	2	2	550	2	6	207	0,634	12,2	2,335	
Albrecht	Winter 2018/19	12,8	98,4	52	4	3	625	2	17	175	0,588	11,0	1,86	
Wolfratschauer Land	Winter 2018/19	59,1	60,9	54	2	2	455	2	23	207	0,719	15,1	2,2	
Traunsteiner Brauner	Winter 2018/19	62	64,8	56	2	2	520	1	20	116	0,533	17,0	2,18	
Oberrnzing	Winter 2018/19	58,2	65,3	56	3	3	580	3	35	331	0,589	16,2	2,17	
Niederbayrischer Braun	Winter 2018/19	29,5	78,3	56	3	2	605	3	14	244	0,644	11,7	2,125	
Mauerner Unbegrannter Brauner	Winter 2018/19	46	61,1	54	4	3	505	3	13	165	0,638	13,4	2,085	
Lechfelder	Winter 2018/19	48	62,1	52	2	2	520	1	13	82	0,556	14,4	2,265	
Laufener Land	Winter 2018/19	35,4	71,8	53,5	4	3	505	3	19	236	0,685	13,8	2,41	
Keltischer Glatweizen	Winter 2018/19	27,4	82,1	55	3	3	685	2	17	205	0,66	11,0	2,355	
Erbachshofer Braun	Winter 2018/19	31	63,9	54,5	2	2	570	1	13	110	0,592	12,4	2,095	
Chiemgauer Winterweizen	Winter 2018/19	39,9	53,4	54	4	3	580	3	18	266	0,528	13,7	2,275	
Berchtesgadener Vogel	Winter 2018/19	29,1	48,8	53,5	2	2	465	2	14	181	0,655	12,6	2,395	
Barbinger Weiss	Winter 2018/19	29,1	66,7	57	2	2	505	2	17	170	0,752	11,7	2,645	
Albanator	Winter 2018/19	27,4	91,6	57,5	3	3	590	3	18	327	0,663	12,1	2,18	
Allgauer Land	Winter 2018/19	65,1	62,8	55	3	3	545	2	23	185	0,709	14,7	2,19	
Ackermanns Bayernkönig	Winter 2018/19	n.b.	n.b.	52,5	2	1	410	1	11	71	0,843	11,9	2,34	
Alpiner Begrannter Land	Winter 2018/19	104,7	50	57,5	2	1	510	3	25	277	0,808	18,7	1,935	
Zapfe Oberfränkischer Land	Winter 2018/19	76,9	59	56,5	4	3	600	3	32	280	0,619	16,9	2,305	
Mauerner Begrannter Dickkopf	Winter 2018/19	56,6	69,3	53	2	2	490	3	16	302	0,713	16,7	2,255	
Laufener Land	Winter 2018/19	66,7	62,8	53,5	2	2	515	3	20	237	0,724	16,7	2,435	
Grells unterfränkischer Land	Winter 2018/19	37,6	59,3	53	2	2	555	3	18	295	0,522	15,0	2,225	
Ackermanns Bayernkönig	Winter 2018/19	50,3	66	53,5	3	2	605	1	19	82	1,093	15,1	2,185	

10.7 Übersicht über die Ergebnisse der Brauqualitätsuntersuchung

		CF_65_FA N/Gluc- GUG														
Methode	Brab_K-Hach_GUG	Freier	Friab_K-Muerb_GUG					Kjel_65_ELG-b_GUG				Wuerz_65_GUG				
	Korn-Härte (Malzmürbi- gkeit)	Freier Aminostick- stoff	Amino- stickstoff Eingabe	Beta- Glucan	Ganzglasig keit	Teilglasig keit			Stickstoff Stoff in TMehalt	Protein-		Löslicher Stickstoff	Viskosität	Endvergär- ungsgrad	Malzextrakt	Rinde
Parameter							Friabilimeter	Core-Closure-System	%	%	%	mg/100g	mPa/s	%	%	EBC
Messeinheit	Nm	mg/100g	mg/l	mg/l	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Spezifikation (Vorgabe Brauerei)	100			< 350			> 82	> 38		9,5 bis 11,5	670	< 1,60	> 84	> 81	4 bis 6	
Accordine (drei Jahre)	2	78	143	60			97,8	44,5		10,0	700	1,49	88,7	83,2		
HOR 100	1	174	122	136	924	2,5	26,0	41,2	27,3	2,77	17,3	757	1,667	82,6	74,3	4,7
(Ackermanns Bavaria)	2	174		137	950								1,670			4,7
HOR 15087	1	159	124	138	1344	0,7	29,9	47,5	27,9	2,48	15,5	692	1,990	86,3	76,2	4,1
(Ackermanns Ceresia)	2	164		139	1346								1,999			4,1
HOR 14064	1	159	125	141	1127	1,2	22,8	48,0	29,5	2,44	15,3	720	1,788	83,7	75,6	3,8
(Amberger)	2	160		139	1102								1,773			3,8
HOR 14439	1	157	142	159	603	1,8	14,7	54,2	32,7	2,57	16,1	842	1,619	84,4	75,5	4,2
(Frankonia)	2	153		159	631								1,610			4,2
BCC 1427	1	173	125	140	1180	1,1	17,9	47,3	29,7	2,51	15,7	745	1,786	86,3	75,0	4,4
(Danubia)	2	169		141	1197								1,792			4,4
HOR 16858	1	155	124	139	804	1,5	18,3	52,2	30,3	2,40	15,0	726	1,666	87,4	76,7	4,5
(NUERNBERG 11B L9B)	2	148		138	832								1,660			4,5
BCC 1391	1	175	125	140	1336	2,2	25,0	47,7	27,6	2,72	17,0	751	1,698	85,2	75,0	6,5
(Isaria)	2	177		140	1347								1,698			6,6
HOR 17203	1	181	118	131	1413	1,8	26,7	46,1	28,3	2,60	16,3	734	1,741	83,1	75,0	4,8
(Heils Franken)	2	184		132	1406								1,741			4,8
HOR 17256	1	198	138	154	1000	5,3	31,8	35,8	29,7	2,94	18,4	874	1,589	79,8	73,5	6,2
(Hiltegerste)	2	195		155	983								1,590			6,3
HOR 1896	1	183	131	147	1269	2,4	27,9	48,3	31,9	2,45	15,3	783	1,696	85,5	76,3	4,7
(Lauinger Bachtalgerste)	2	176		147	1290								1,720			4,7
HOR 2056	1	179	125	140	1092	4,8	33,8	37,8	28,7	2,74	17,1	787	1,654	81,8	75,1	6,1
(Lichti Lechtal)	2	183		140	1125								1,654			6,1
HOR 327	1	189	123	138	1512	3,9	32,0	37,5	28,0	2,72	17,0	763	1,782	83,9	74,4	7,6
(Müllers Franken)	2	190		138	1511								1,785			7,7
HOR 66	1	206	127	142	1548	4,1	30,4	39,4	28,5	2,79	17,4	793	1,790	82,8	73,5	4,6
(Strengs Franken)	2	202		143	1566								1,789			4,5
HOR 17566	1	149	130	146	1095	1,3	12,1	60,9	32,3	2,33	14,6	753	1,619	85,5	76,8	5,3
(Rieser)	2	149		146	1047								1,611			5,3
BCC 1433	1	151	171	192	683	3,3	16,8	56,4	34,7	2,68	16,8	931	1,541	85,0	75,4	6,5
(Heils Franken)	2	150		193	690								1,538			6,5
HOR 2186	1	169	140	157	943	2,6	19,9	48,4	31,2	2,62	16,4	818	1,610	83,6	75,3	6,8
(Schweigers Moosburger R. Betia)	2	167		157	937								1,613			6,8
HOR 3716	1	184	189	210	889	5,5	25,1	42,5	35,8	2,88	18,0	1030	1,592	85,6	74,7	6,1
(Eglinger Hado)	2	179		212	906								1,597			6,2
HOR 16878	1	144	134	151	853	2,4	12,0	59,1	31,9	2,41	15,1	768	1,614	85,6	76,6	4,8
(Stadlers Ratisbona)	2	138		149	839								1,614			4,8
HOR 15050	1	165	160	180	663	1,1	15,5	51,2	32,1	2,79	17,4	897	1,487	83,6	72,7	5,6
(Lichtis Astra)	2	159		179	663								1,483			5,6
HOR 3676	1	175	134	149	1011	4,0	27,0	43,7	27,7	2,96	18,5	819	1,598	81,8	73,1	5,3
(Katterbacher)	2	176		149	1039								1,602			5,3
HOR 2177	1	155	135	152	967	0,8	5,8	52,4	31,7	2,53	15,8	800	1,618	86,6	71,2	5,3
(Kaufbeurener Vierzeilige)	2	151		152	972								1,623			5,3
HOR 14442	1	157	130	145	716	2,3	19,5	51,0	30,2	2,59	16,2	780	1,528	83,2	74,6	5,5
(NUERNBERG 4 L1)	2	155		146	779								1,524			5,5
HOR 16641	1	202	97	109	1362	4,7	31,2	33,5	24,3	2,64	16,5	642	1,733	82,4	73,2	3,6
(NUERNBERG 10 L8)	2	204		108	1356								1,741			3,6
HOR 16809	1	179	145	161	1032	2,3	27,3	43,1	29,6	2,85	17,8	845	1,594	81,9	74,1	5,1
(NUERNBERG 8 L6)	2	180		163	997								1,595			5,1
HOR 14366	1	175	133	149	1245	1,9	30,8	40,6	30,9	2,55	15,9	788	1,685	83,2	74,8	3,9
V.KIESSLINGS HANNA	2	170		149	1242								1,688			3,9
HOR 81	1	156	154	172	1093	0,8	14,2	54,3	31,5	2,80	17,5	882	1,654	86,4	74,0	5,3
Spiegelgerste	2	154		173	1053								1,652			5,4
HOR 14262	1	168	119	134	847	1,6	22,1	47,4	26,4	2,69	16,8	711	1,575	86,0	73,9	4,8
OBERPFALZ	2	167		134	901								1,579			4,8
HOR 1866	1	161	120	134	1114	1,3	25,6	51,5	30,1	2,43	15,2	734	1,642	85,7	76,3	7,1
Breuns Franken III	2	158		135	1166								1,643			7,1
HOR 15042	1	148	122	135	1011	2,2	14,7	57,8	29,7	2,42	15,1	720	1,570	86,0	76,6	5,9
BREUNS WISA	2	155		137	1010								1,565			5,9
HOR 2142	1	172	162	180	965	1,2	13,3	53,8	33,8	2,62	16,4	887	1,555	85,7	74,6	5,6
Wildensteiner Jura	2	165		182	943								1,556			5,7
HOR 1302	1	152	137	153	1024	5,0	20,8	48,1	30,4	2,53	15,8	769	1,637	85,2	77,1	6,8
Strengs Hadostreng	2	149		152	1011								1,640			6,9
HOR 15082	1	138	114	126	1003	1,0	12,9	56,7	30,8	2,24	14,0	691	1,689	86,1	78,7	6,5
MUELLERS FRANKEN II	2	139		126	1028								1,590			6,6
HOR 2087	1	171	142	157	978	2,0	22,8	51,0	33,0	2,53	15,8	834	1,637	85,3	76,1	4,4
Schneiders Eckersdorfer Hanna	2	167		158	977								1,632			4,3
HOR 20271	1	147	168	187	588	0,8	11,7	57,0	35,7	2,59	16,2	925	1,519	84,7	75,3	4,9
(Weihenstephan)	2	143		188	592								1,517			4,9

10.8 Dendrogramm für 262 Weizenakzessionen



10.9 Partizipative Sortenbeurteilung Winterweizen

9 Bewertungsbögen wurden angegeben:

Grün = 5 oder mehr Bewertungen für die Sorte

Blau = 4 Bewertungen für die Sorte

Schwarz = 3 oder weniger Bewertungen für die Sorte

Sorte	stand	stockung	stärk	länge	anfälligkeit	Krankheiten	Gesamtnote
Ackermanns Bayernkönig	2,4	2,4	3	2,4	3,3	2,8	2,7 befriedigend
ALLGAEUER LAND	3,5	2,8	2,7	3,3	5,6	3,5	3,6
ALPINER BEGRANNTER LAND	2,8	2,8	3,2	3,5	4,8	3,5	3,4 befriedigend
ALTBANATER	3,3	3,0	3,2	2,5	3,1	3,5	3,1 befriedigend
AUS WEIHENSTEPHAN	2,8	2,7	2,6	2,9	3,1	3,4	2,9 befriedigend
BARBINGER WEISS	3,1	2,4	2,8	3,5	5,3	3,0	3,4 befriedigend
BERCHTESGADENER VOGEL	3,5	2,9	3,1	3,3	5,5	3,0	3,6
CHIEMGAUER WINTERWEIZEN (TRI 21282)	3,3	2,4	3,5	2,8	5,5	4,3	3,6
Chiemgauer Winterweizen (TRI 4709)	3,0	2,7	2,2	3,8	5,5	3,7	3,5 befriedigend
ERBACHSHOFER BRAUN (TRI 21452)	2,8	1,9	2,7	2,3	3,4	3,3	2,7 befriedigend
ERBACHSHOFER BRAUN (TRI 22765)	3,2	2,4	2,4	2,7	4,3	3,2	3,0 befriedigend
GRAF TOERRING II (TRI 21312)	2,0	2,3	1,9	2,0	1,4	3,0	2,1 gut
Graf Toerring II (TRI 4795)	2,3	2,1	2,0	2,1	1,4	3,0	2,2 gut
GRELLS UNTERFRAENKISCHER LAND (TRI 25515)	3,8	2,6	3,4	3,7	5,8	3,4	3,8
Grells-unterfränkischer Land (TRI 1238)	3,8	2,3	3,0	3,0	5,6	3,8	3,6
Haidenburger Landweizen	4,0	2,0	2,0	3,3	5,5	3,5	3,4 befriedigend
Haidenburger Verb. Landweizen	4,5	2,2	2,9	3,3	5,4	3,6	3,6
Heils Gelchsheimer Dickkopf	3,5	2,0	2,5	2,3	5,5	3,8	3,3 befriedigend
Keltischer Glattweizen (TRI 1363)	4,0	2,3	3,6	2,8	5,5	4,0	3,7
KELTISCHER GLATTWEIZEN (TRI 23567)	3,8	2,2	3,5	2,8	5,5	3,8	3,6
LANGS TRAUBLINGER BRAUN (TRI 21059)	3,8	2,0	3,2	3,0	4,8	3,5	3,4 befriedigend
Langs Traublinger Braunweizen (TRI 4852)	3,6	2,2	1,8	3,2	4,6	4,0	3,2 befriedigend
LECHFELDER	4,5	3,0	3,3	2,8	4,0	4,0	3,6
MAUERNER BEGRANNTER DICKKOPF	2,8	2,8	3,6	3,2	4,1	3,3	3,3 befriedigend
Mauerner Unbegrannter Brauner	2,8	2,3	3,2	3,0	4,2	3,0	3,1 befriedigend
NIEDERBAYERISCHER BRAUN	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	2,5	3,0
NOERDLINGER ROTER (TRI 21035)	3,0	2,5	4,0	3,3	3,6	3,3	3,3 befriedigend
Nördlinger Roter (TRI 1127)	2,5	2,7	3,7	3,2	3,6	3,8	3,2 befriedigend
OBERMENZING (TRI 20122)	3,3	3,0	4,0	3,3	5,3	3,5	3,7
Obermenzing (TRI 3724)	2,3	2,4	2,6	3,8	2,4	3,0	2,7 befriedigend
Schwäbischer Dickkopf-Landweizen	1,8	3,0	2,3	2,5	1,8	3,7	2,5 gut
Tabertshausener A.R.	3,0	2,3	3,0	3,3	4,4	3,8	3,3 befriedigend
Traunsteiner Brauner (TRI 1158)	4,0	2,5	3,3	3,7	5,0	3,5	3,7
TRAUNSTEINER BRAUNER (TRI 24465)	3,7	2,8	3,0	4,0	5,3	2,8	3,6
UNTERFRAENKISCHER LAND	4,5	2,7	3,3	4,5	5,3	3,3	3,9
WAHRBERGER RUF (TRI 19109)	3,3	2,1	2,8	3,5	4,3	3,0	3,2 befriedigend
Wahrberger Ruf (TRI 246)	2,0	1,8	2,7	2,3	4,2	2,7	2,6
WOLFRATSHAUSENER LAND	4,0	2,5	4,5	4,0	5,5	3,0	3,9
Zapfs Oberfränkischer Land	#DIV/0!	2,0	5,0	4,0	6,0	2,0	

10.10 Partizipative Sortenbeurteilung Kartoffelverkostung

Ergebnisse Bewertungszettel historische Kartoffelsorten			
Sorte	Kocheigenschaft	Farbe nach Kochen	Geschmack
Vierzigjährige Passauer	Vorw. Festkochend	Ansprechend	2
Vierzigjährige Passauer	Mehlig	Ansprechend	1
Vierzigjährige Passauer	Vorw. Festkochend	Ansprechend	4
Vierzigjährige Passauer	Vorw. Festkochend	Ansprechend	2
Vierzigjährige Passauer	Festkochend	Ansprechend	2
Vierzigjährige Passauer	Mehlig	Normal	2
Vierzigjährige Passauer	Mehlig	Normal	1
			2
Fichtelgold	Mehlig	Normal	5
Fichtelgold	Mehlig	Normal	4
Fichtelgold	Festkochend	Ansprechend	3
Fichtelgold		Normal	3
Fichtelgold	Mehlig	Normal	2
Fichtelgold	Festkochend	Normal	3
Fichtelgold	Mehlig	Normal	1
			3
Rote aus dem Frankenwald	Mehlig	Normal	3
Rote aus dem Frankenwald	Mehlig	Normal	5
Rote aus dem Frankenwald	Vorw. Festkochend	Ansprechend	3
Rote aus dem Frankenwald	Festkochend	Ansprechend	1
			3
Marktredewitzer Frühe	Mehlig	Normal	6
Marktredewitzer Frühe	Mehlig	Normal	2
Marktredewitzer Frühe	Mehlig	Normal	2
Marktredewitzer Frühe	Vorw. Festkochend	Normal	5
			3,75
Oberarnbacher Frühe	Mehlig	Normal	4
Oberarnbacher Frühe	Vorw. Festkochend	Ansprechend	2
Oberarnbacher Frühe	Mehlig	Unappetitlich	5
Oberarnbacher Frühe	Vorw. Festkochend	Normal	7
Oberarnbacher Frühe	Vorw. Festkochend	Ansprechend	1
			3,8
Für die Sorten Frühnudel, NOS Nova, Speisegold und Forelle wurden weniger wie 4 Bewertungszettel abgegeben!			

10.11 SchatzBewahrer Informationsblatt

Was ist ein „SchatzBewahrer“?

Ziel der Initiative

- On-farm/In-situ Erhaltung landwirtschaftlicher, pflanzengenetischer Ressourcen (alter Sorten)
- On-farm: wieder mehr Saatgutvielfalt in Bauern-/Gärtnerhand
- LfL wird nicht in der Lage sein über 700 Sorten zu erhalten/zu vermehren
- In-situ: Sorten werden wieder in ihrem Herkunftsgebiet kultiviert
- Fokus auf ökologische Leistungen alter Sorten und die Besetzung kulinarischer Nischen mit traditionellen und innovativen Produkten aus alten Sorten

Voraussetzung

- 100 qm Grund
- Landwirtschaftliche/gartenbauliche Kenntnisse
- Begeisterungsfähigkeit für etwas Besonderes
- Liebe für die Schätze der Natur

Was bietet die LfL

- Saatgut für 100 qm (deklariert als Versuchsanbau)
- Fachliche Unterstützung und Betreuung

Die Vision

- Ausgewählte Sorten werden von Landwirten/Erzeugergemeinschaften/Fördervereinen als Erhaltungssorten zugelassen (Beispiel: Ackerbohne Herz Freya, Biohof Heil, Ofr.)
- Alte Sorten liefern einen Beitrag zum Erhalt unserer Kulturlandschaften
- Entwicklung spezieller Wertschöpfungsketten mit regionalem Fokus

Weitere Informationen zu Erhaltungssorten:

<https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/saatgut-und-biopatente/erhaltungssorten.html>

10.12 Übersicht SchatzBewahrer Pflanzsaison 2018/19

ALTE BAYERISCHE SORTEN BEI SCHATZBEWAHERN IM ON-FARM ANBAU 2018/19		
Winterungen		
TRI 231	Ackermanns Bayernkönig	VZ Deggenndorf, Oberpfälzer Freilandmuseum
TRI 21345	ALLGAEUER LAND	Kulturlandschaftsstiftung Günztal
TRI 19760	ALPNER BEGRANNTER LAND	Biosphärenregion Berchtesgaden
TRI 21251	BERCHTESGADENER VOGEL	Biosphärenregion Berchtesgaden
TRI 21282	CHIEMGAUER WINTERWEIZEN	Biosphärenregion Berchtesgaden
TRI 4709	Chiemgauer Winterweizen	Georg Kaltner
TRI 21452	ERBACHSHOFER BRAUN	Karl Wolf
TRI 22765	ERBACHSHOFER BRAUN	Helmuth Kleinschroth (VZ Würzburg)
TRI 4795	Graf Toerring II	Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 25515	GRELLS UNTERFRAENKISCHER LAND	Kilian Wolf
TRI 4800	Haidenburger Landweizen	VZ Deggenndorf
TRI 5222	Heils Gelchsheimer Dickkopf	Karl Wolf
TRI 23567	KELTISCHER GLATTWEIZEN	Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 21069	LECHFELDER	Kulturlandschaftsstiftung Günztal
TRI 24788	MAUERNER BEGRANNTER DICKKOPF	Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 1163	Mauerner Unbegrannter Brauner	Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 20015	NIEDERBAYERISCHER BRAUN	VZ Deggenndorf
TRI 21035	NOERDLINGER RÖTER	Helmuth Kleinschroth (VZ Würzburg)
TRI 29902	Schwäbischer Dickkopf-Landweizen	Kulturlandschaftsstiftung Günztal
TRI 7049	Tabertshauser A.R.	VZ Deggenndorf
TRI 24465	TRAUNSTEINER BRAUNER	Biosphärenregion Berchtesgaden
		Helmuth Kleinschroth (VZ Würzburg), Kilian Wolf
TRI 19321	UNTERFRAENKISCHER LAND	
TRI 19109	WAHRBERGER RUF	Helmuth Kleinschroth (VZ Würzburg)
TRI 21377	WOLFRTATSHAUSENER LAND	Biosphärenregion Berchtesgaden
TRI 19806	Laufener Land (2 Reihen)	Ökomodellregion Waginger See-Rupertiwinkel
TRI 27782	BABENHAUSER ZUCHTVEESEN	Kulturlandschaftsstiftung Günztal
TRI 27817	DEINISCHWANG	VZ Deggenndorf
TRI 27802	MUELLERS GAIBERGER	Helmuth Kleinschroth (VZ Würzburg)
TRI 251	Müllers Gaiberger	Kilian Wolf
TRI 1784	Schw. behaarter Kolbendinkel aus Nördlingen	Georg Kaltner
TRI 29594	Steiner Roter Tiroler Dinkel	Biosphärenregion Berchtesgaden
TRI 19124	WEIHENSTEPHAN (Emmer)	Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 19152	WEIHENSTEPHAN (Emmer)	Biosphärenregion Berchtesgaden
TRI 19175	WEIHENSTEPHAN (Emmer)	VZ Deggenndorf
TRI 19380	WILDEINKORN AUS WEIHENSTEPHAN	Biosphärenregion Berchtesgaden
Sommerungen		
LIN 450	Endreß Faserlein	Gudrun Felbermeier
PHA 769	Schwabenland	LfL, Birte Darnhofer
TRI 22184	Zimmermanns unbegrannter Opferbaumer	Karl Wolf
TRI 25956	Alpiner begrannter Land (Sommerform)	Biosphärenregion Berchtesgaden, Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 27953	WEIHENSTEPHAN (Emmer)	Georg Kaltner
TRI 24133	Eglfinger Hohenstaufen	Rotenkolber, Irene Popp
TRI 19070	WEIHENSTEPHAN (Emmer)	Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 22196	Opferbaumer begrannter	Dietmar May
TRI 22225	Eglfinger Zimbern	Bauernhofmuseum Jexhof
CR 2014	Erbachshofer Gelb	Bauernhofmuseum Jexhof
versch. Akkz.	Saxa	Bauernhofmuseum Jexhof
LIN 451	Endress Kreuzungslein	Bauernhofmuseum Jexhof
AVE 179	Mauerner Weiss	Bauernhofmuseum Jexhof
LIN 523	Endress Roland	Biosphärenregion Berchtesgaden
AVE 390, AVE 3320	Lang-Dörfles Weisshafer	Biosphärenregion Berchtesgaden
HOR 2177	Kaufbeurener Vierzeilige	Biosphärenregion Berchtesgaden, Kulturlandschaftsstiftung Günztal
HOR 15050	Lichtis Astra	Kulturlandschaftsstiftung Günztal
HOR 15504	Oberpfälzer Landgerste	Martin Wörner
HOR 3716	Eglfinger Hado	Bauernhofmuseum Jexhof
HOR 1297	Müllers Sommergerste	Marius Wittur
TRI 1946	Oberpfälzer Landweizen (begrannnt)	Oberpfälzer Freilandmuseum
TRI 1945	Oberpfälzer Landweizen (unbegrannnt)	Oberpfälzer Freilandmuseum
KKS 1218	Rote Oberpfälzer Salat	Oberpfälzer Freilandmuseum
HOR 3676	Katterbacher	Hirseparadies Heubeck Egloffswinden
SOJA 346	Strengs Weihestephaner	Andrea Vogel

10.13 Übersicht SchatzBewahrer Pflanzsaison 2019/20

Alte Winterweizen Sorten bei SchatzBewahrern im Anbau		
Winterungen		
TRI 231	Ackermanns Bayemkönig	Andreas Walz (Nachbau)
TRI 21345	ALLGÄUER LAND	Kulturlandschaftsstiftung Günztal (Nachbau)
TRI 19760	ALPNER BEGRANNTER LAND	Heimatismuseum Glentleiten, Biosphärenregion Berchtesgaden (Nachbau)
TRI 21251	BERCHTESGADENER VOGEL	Heimatismuseum Glentleiten, Biosphärenregion Berchtesgaden (Nachbau)
TRI 21282	CHIEMGAUER WINTERWEIZEN	Biosphärenregion Berchtesgaden (Nachbau)
TRI 4709	Chiemgauer Winterweizen	
TRI 21452	ERBACHSHOFER BRAUN	Karl Wolf (Nachbau), Helmuth Kleinschroth (Nachbau)
TRI 22765	ERBACHSHOFER BRAUN	
TRI 21312	GRAF TOERRING II	Hofbräu Haus Kunstmühle
TRI 4795	Graf Toerring II	
TRI 25515	GRELLS UNTERFRAENKISCHER LAND	Hans Gebert (Nachbau)
TRI 1238	Grells unterfränkischer Land	
TRI 5222	Heils Gelchsheimer Dickkopf	Karl Wolf (Nachbau)
TRI 1363	Keltischer Glattweizen	Georg Kaltner
TRI 23567	KELTISCHER GLATTWEIZEN	
TRI 21069	LECHFELDER	Kulturlandschaftsstiftung Günztal (Nachbau)
TRI 24788	MAUERNER BEGRANNTER DICKKOPF	Franz Rottenkolber, Bauernhofmuseum Jexhof (Nachbau)
TRI 1163	Mauerner Unbegrannter Brauner *teilweise begrannt	Bauernhofmuseum Jexhof (Nachbau)
TRI 5071	V.Reininghaus N.Z.9	Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 5070	V.Reininghaus Wz. DK.5	Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 21212	VON REININGHAUS ALPEN	Bauernhofmuseum Jexhof
TRI 21035	NOERDLINGER ROTER	Dieter Popp, Helmuth Kleinschroth (Nachbau)
TRI 1127	Nördlinger Roter	
TRI 29902	Schwäbischer Dickkopf-Landweizen	Kulturlandschaftsstiftung Günztal (Nachbau)
TRI 1158	Traunsteiner Brauner	Biosphärenregion Berchtesgaden (Nachbau)
TRI 24465	TRAUNSTEINER BRAUNER	
TRI 19321	UNTERFRAENKISCHER LAND	Helmuth Kleinschroth (Nachbau)
TRI 19109	WAHRBERGER RUF	Hofbräu Haus Kunstmühle, Dieter Popp, Helmuth Kleinschroth (Nachbau)
TRI 246	Wahrberger Ruf	
TRI 21377	WOLFRATSHAUSENER LAND	Heimatismuseum Glentleiten
TRI 1119	Zapfs Oberfränkischer Land	Biohof Schwemmlain
TRI 19806	LAUFENER LAND	Heimatismuseum Glentleiten, Biosphärenregion Berchtesgaden (Nachbau)
TRI 21057	MAUERNER UNBEGRANNT 1932	Bauernhofmuseum Jexhof (Nachbau)
TRI 218	Mauerner Begrannter Dickkopf	Franz Rottenkolber
Akk.Nr.	Spelzgetreide	
TRI 27782	BABENHAUSER ZUCHTVEESEN	Kulturlandschaftsstiftung Günztal (Nachbau)
TRI 304	Fuggers Babenhauser Zuchtveesen	
TRI 27802	MUELLERS GAIBERGER	Helmuth Kleinschroth (Nachbau)
TRI 251	Müllers Gaiberger	
TRI 1784	Schw.behaarter Kolbendinkel aus Nördlingen	Georg Kaltner
TRI 29594	Steiners Roter Tiroler Dinkel	Biosphärenregion Berchtesgaden (Nachbau)
TRI 1261	Steiners Roter Tiroler Dinkel	
TRI 19152	WEIHENSTEPHAN (Emmer)	Biosphärenregion Berchtesgaden (Nachbau)
TRI 19380	Wildeinkorn aus Weihestephana	Biosphärenregion Berchtesgaden (Nachbau), Bauernhofmuseum Jexhof (Nachbau)
Sommerungen		
TRI 25956	ALPNER BEGRANNTER LAND	Summender Acker Erich Klas
TRI 24133	EGLFINGER HOHENSTAUFEN	Summender Acker Erich Klas
TRI 809	Eglfinger Hohenstaufen	Summender Acker Erich Klas
TRI 22225	EGLFINGER ZIMBERN	Summender Acker Erich Klas
TRI 25375	ENDRES FICHELGEBIGS BRAUN	Thomas Schelter
TRI 19054	ENDRES FICHELGEBIGS WEISS	Thomas Schelter
TRI 3449	Endreß Fichelgebirgs	Thomas Schelter
TRI 22665	FREISINGER LANDWEIZEN (unbegrannt)	Lfl. Kringell
TRI 2237	Lichti	Summender Acker Erich Klas
TRI 807	Lichti G.K. 31404	Summender Acker Erich Klas
TRI 1946	Oberpfälzer Landweizen (begrannt)	Oberpfälzer Freilandmuseum
TRI 1945	Oberpfälzer Landweizen (unbegrannt)	Oberpfälzer Freilandmuseum
TRI 24481	OPFERBAUMER BEGRANNTER	Georg Fella
TRI 812	Stadlers Sommerweizen G.K. 3/404	Hofbräuhaus Kunstmühle
TRI 19070	WEIHENSTEPHAN (Einkorn)	Summender Acker Erich Klas
TRI 28647	WEIHENSTEPHAN (Emmer)	Summender Acker Erich Klas
TRI 28068	WEIHENSTEPHAN (Emmer)	Summender Acker Erich Klas
TRI 27953	WEIHENSTEPHAN (Emmer)	Summender Acker Erich Klas
TRI 836	Zimmermanns Begrannter Opferbaumer	Georg Fella
AVE 13, AVE 3344	Endreß Weißhafer	Thomas Schelter
AVE 168, AVE 4330	Endreß Hadilo	Thomas Schelter
HOR 2087, HOR 19234, HOR 14190	Schneiders Eckersdorfer	Thomas Schelter

10.14 Empfehlungen für den Anbau alter Getreide Sorten (z.T. nach Lehrbuch „Landwirtschaftslehre für Schule und Praxis“, Eugen Ulmer Verlag, 1927)

Das Hauptproblem beim Anbau alter Getreidesorten ist ihre (nach heutigen Gesichtspunkten) schlechte Standfestigkeit. Heutige Anbauempfehlungen für Weizen oder Gerste sind auf die modernen Sorten, moderne Anbaumethoden und eine maschinelle Ernte mit selbstfahrenden Mähdreschern zugeschnitten. Mineralische Stickstoff Düngung, Kurzstrohsorten und chemische Halmverkürzer sind im heutigen konventionellen Getreideanbau für eine Maximierung des Ertrags und des Eiweißgehalts nicht mehr wegzudenken. Getreide Landsorten und frühe Zuchtsorten (vor 1945) wurden ohne diese "Hilfsmittel" der modernen Landwirtschaft angebaut, sie holten sich, was sie zum Wachsen brauchten aus dem Boden. Vor der Ernte wurden sie, oft bevor sie ins Lager gingen, per Hand geschnitten, in Garben gebunden und auf dem Feld gelassen, bis das Korn getrocknet war. Danach wurden sie am Hof gedroschen.

Im Lehrbuch "Landwirtschaftslehre für Schule und Praxis, 2. Teil, Praktische Landwirtschaft" aus dem Jahr 1927 wird bereits darauf hingewiesen, dass Weizen an den Nährstoffvorrat im Boden zwar große Ansprüche stellt, aber "volle Stallmistdüngung verträgt er meist schlecht und Lagerfrucht, Rost- und Brandbefall können die Folge davon sein. Zu vermeiden ist einseitige Stickstoffdüngung, weil sie Lagerung und Rostbefall begünstigt". Dagegen wird eine "Beidüngung von etwa 50 kg Phosphorsäure je Hektar" empfohlen.

Für die heutige Praxis bedeutet das, dass sich der Landwirt zur Vermeidung von Lager beim Anbau einer alten Sorten an die Anbauempfehlungen halten sollte, die zu der Zeit gegolten haben, als diese Sorten noch auf unseren Feldern angebaut wurden. Solche finden wir heute v.a. im ökologischen Landbau, aber auch hier nur in seiner extensiven Form. Eine Leguminose (Stickstoffsammler) oder Klee gras als Vorfrucht zusammen mit organischer Düngung können auch hier Lager beim Anbau alter Sorten begünstigen. Die Erfahrungen, welche die LfL beim Anbau von Landsorten und alten Zuchtsorten gesammelt hat, deuten darauf hin, dass sie für einen konventionellen Anbau unter den heute geltenden Anbauempfehlungen nur bedingt geeignet sind. Am besten geeignet sind sie für einen extensiven ökologischen Landbau entweder auf schwächeren Standorten (Bodenzahl <50) ohne stickstoffsammelnde Vorfrucht, aber mit mäßiger organischer Düngung (v.a. Stallmist), vorzugsweise im Vorjahr (extensiv), oder auf guten Standorten (Bodenzahl >50) als Folgefrucht nach Mais oder einer modernen Getreidesorte ohne jegliche Stickstoffzufuhr über Stickstoffsammler und organischen Dünger. Aber es gilt auch: "Auf nährstoff-, insbesondere humusarmen Böden ist jedoch eine Düngung mit gutem, verrottetem Stallmist zulässig"!

Ökologischer Anbau

Vorfrucht

Gute Vorfrüchte für alte Getreidesorten sind solche, die den Boden gut beschatten und daher ein reines Feld hinterlassen (z.B. Hackfrüchte, auf guten Standorten auch Mais). Ferner sollen sie ihren Nährstoffbedarf aus dem Unterboden holen und die Krume schonen, da v.a. der Weizen größerer Nährstoffmengen in der Krume bedarf.

Schlechte Vorfrüchte sind Lein, Samenwicke, Weizen oder eine andere Getreideart.

Weizen verträgt die Saat in frische Furche, weil er tiefer gesät wird als z.B. der Roggen. Deshalb kann Winterweizen auch noch nach Früchten gesät werden, die das Feld spät räumen.

Aussaat

Beim Zukauf von Weizen Saatgut sollte sichergestellt sein, dass eine Untersuchung auf Brandsporen erfolgt ist. 10 bis 20 Brandsporen pro Korn gelten momentan als unbedenklich. Auch bei eigenem Nachbau sollte das Saatgut untersucht werden!

Die Aussaat für Winterweizen sollte nicht zu früh erfolgen, am besten erst ab Mitte Oktober bis Anfang November. Sommergetreide sollte zur Ausnutzung der Winterfeuchte aber so früh wie möglich nach dem Winter gesät werden. Die Aussaatstärke sollte gegenüber den Empfehlungen für moderne Sorten um 20 -30% Prozent gesenkt werden, weil alte Sorten stärker bestocken und ein dünner Bestand weniger gefährdet ist ins Lager zu gehen. Ein dünnerer Bestand reduziert durch eine bessere Durchlüftung auch das Risiko von Pilzkrankheiten.

Das Anwalzen der Saat im Herbst wird nicht empfohlen, ein rauhes Saatbett bietet besseren Schutz vor Frostschäden. Im Frühjahr kann gewalzt werden, danach sollte aber geeeggt werden, um die Wasserverdunstung zu verringern (gilt auch für Sommerweizen). Da hierbei der Weizen zum Teil mit Erde überdeckt wird, wird auch die Bestockung begünstigt.

Düngung

Die Stickstoffversorgung wird auf schwachen Böden (Bodenzahl <50) über die Leguminosen in der Fruchtfolge (vorzugsweise im Vorjahr) und mäßigen Gaben an Wirtschaftsdünger gesichert. Stallmist Düngung unmittelbar vor der Saat verträgt Weizen meist schlecht und Lager, Rost- und Brandpilzbefall können die Folge davon sein. Deshalb sollte die Stallmistgabe am Besten zur Vorfrucht erfolgen. Auf guten und sehr guten Standorten (Bodenzahl >50) sollten alte Sorten ohne zusätzliche Stickstoffzufuhr über Stickstoffsammler und organischen Dünger und als Folgefrucht nach einer intensiven Kultur (Mais, moderne Hochertragsgetreidesorte) angebaut werden, damit es zu einer Reduzierung der Stickstoffvorräte im Boden kommt. Da die Wirkung von Stallmist über drei Jahre anhält (Richtwerte: 50% im 1. Jahr, 30% im 2., 20% im 3.) kann aber auf nährstoff- insbesondere humusarmen Böden eine Düngung mit gutem, verrottetem Stallmist zur Vorfrucht erfolgen.

Krankheiten

Ein Befall mit Pilzkrankheiten tritt bei den alten Winterweizen Sorten für gewöhnlich nicht in übermäßigem Ausmaß auf. Meist sind nur die unteren Blätter betroffen. Durch den langen Halm und bei einer dünneren Bestandesdichte bestehen auf den oberen Blätter für Pilzkrankheiten ungünstige Bedingungen (gute Durchlüftung, schnelles Abtrocknen nach Niederschlag). Das Fahnenblatt und die Ähre werden deshalb meist nicht in einem ertragsmindernden Ausmaß befallen.

Konventioneller Anbau

Alte Sorten sind für einen konventionellen Anbau nur bedingt geeignet. Ein konventionell wirtschaftender Betrieb mit guten bis sehr guten Böden (Bodenzahl > 70) sollte deshalb besser auf einen Anbau verzichten. Ein konventioneller Anbau auf Grenzstandorten mit leichten und schwachen Böden (Bodenzahl <35) ist bei einer reduzierten mineralischen Stickstoffdüngung aber möglich.

Aussaat

Bei steinbrandgefährdeten Standorten wird eine Beizung des Saatguts empfohlen. Die Aussaat für Winterweizen sollte nicht zu früh erfolgen, am besten erst ab Mitte Oktober bis Anfang November. Sommergetreide sollte zur Ausnutzung der Winterfeuchte aber so früh wie möglich nach dem Winter gesät werden. Die Aussaatstärke sollte gegenüber den

Empfehlungen für moderne Sorten um 20 -30% Prozent gesenkt werden, weil alte Sorten stärker bestocken und ein dünner Bestand weniger gefährdet ist ins Lager zu gehen.

Das Anwalzen der Saat im Herbst wird nicht empfohlen, ein rauhes Saatbett bietet besseren Schutz vor Frostschäden. Im Frühjahr kann gewalzt werden, danach sollte aber geeggt werden, um die Wasserverdunstung zu verringern (gilt auch für Sommerweizen). Da hierbei der Weizen zum Teil mit Erde überdeckt wird, wird auch die Bestockung begünstigt.

Düngung

- Grunddüngung: 20 kg N/ ha, 50 kg P₂O₅ /ha, 80 kg K₂O/ ha, 26 kg MgO/ ha, Schwefel und Spurenelemente nach Standort und Bedarf
- Die gesamte Stickstoffdüngung sollte 100 kg N/ha abzüglich N_{min} (in einer Gabe zu Vegetationsbeginn nach dem Winter reduziert) nicht übersteigen
- Die Anwendung von Halmverkürzern zur Halmstabilisierung ist möglich, zeigt aber oft nur eine bedingte Wirkung

Auf Grund der Langstrohigkeit und der damit verbundenen Lagergefahr sollte auf keinen Fall eine N-Spätdüngung (nach BCCH 29) erfolgen.

Beikrautkontrolle

Zur Beikrautkontrolle können die handelsüblichen Präparate angewandt werden

Fungizideinsatz

Ein Befall mit Pilzkrankheiten tritt bei den alten Winterweizen Sorten für gewöhnlich nicht derart stark auf, dass eine Behandlung notwendig ist. Durch den langen Halm und die dünnere Bestandesdichte entstehen für Pilzkrankheiten ungünstige Bedingungen (gute Durchlüftung der oberen Blattetagen). Das Fahnenblatt und die Ähre werden meist nicht in einem ertragsmindernden Ausmaß befallen. Ein Pilzsporeneintrag aus benachbarten Feldern oder für Pilzkrankheiten besonders günstige Witterungsbedingungen können jedoch eine Fungizid Behandlung mit den handelsüblichen Präparaten notwendig machen.

10.15 Zusammenfassung der Ergebnisse und Teilnehmerlist des Workshops bei der Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau 2017 in Freising

Teilnehmer des Workshops:

Moderator: Klaus Fleißner, LfL Bayern
Inputgeber: Rudolf Vögel, LfU Brandenburg
Doris Seibt, Ex-IPK und Storchengarten
Teilnehmer: Bauch, Gerda, LfL Bayern
Brandt, Holger, HNEE
Bülow, Lorenz, JKI
Burger, Henriette, Privat
Eder, Barbara, LfL Bayern
Lüdke, Bettina, BLE
Oehen, Bernadette, FiBL
Schmidt, Walter, KWS Berater
Schöller, Matthias, Biologische Beratung Prozell+Schöller GmbH
Timaues, Johannes, Helmholtz Zentrum
Todorova, Romyana, Kräuter und Bioverband, Bulgarien
Trautwein, Friedhilde, BSA
Vollenweider, Carl, Dottenfelder Hof
Weedon, Odette, Uni Kassel

Workshop Beitrag für die 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau

Bausteine für ein nachhaltiges Konzept zur Erhaltung landwirtschaftlicher pflanzen-genetischer Ressourcen

Die Workshop-Teilnehmer sollen die Stärken (Strengths), Schwächen (Weaknesses), Möglichkeiten (Opportunities) und Bedrohungen (Threats) nennen, die sie für eine nachhaltiges On-Farm Erhaltungskonzept von pflanzengenetischen Ressourcen in Bayern sehen. Danach wird in zwei Gruppen versucht, von den Ergebnissen der SWOT Analyse Bausteine für ein Konzept der On-farm Erhaltung abzuleiten:

Gruppe 1: Wie können die (vorhandenen) Stärken genutzt werden, um den (vorhandenen) Schwächen und (potenziellen) Gefahren entgegenzutreten, welche zusätzlichen Voraussetzungen sind erforderlich?

Gruppe 2: Was ist nötig, um die (potenziellen) Möglichkeiten zu nutzen und weiterzuentwickeln?

Ergebnisse der SWOT Analyse:

Stärken	1. Umwelt – angepasst	
	2. Biodiversität und Heimat + Landwirtschafts-Interesse und Wissen erhalten, Vielfalt in Ernährung, Verarbeitung, Produktion, Gesundheit	
	3. Hohe Enzymwirkung für Rohfrucht Bier	
	4. Zunehmendes Bewusstsein für Bedeutung von PGR	
	5. Öffentliches Bewusstsein	
	6. Neugier von Landwirten	
	7. Erhaltung von PGR gutes Gefühl	
	8. Vielfalt/Diversität der Pflanzen	
	9. Verbraucherinteresse an Vielfalt	
	10. Im Vergleich zu reiner Genbankerhaltung die Möglichkeit, größere Populationsgrößen zu haben, Inzucht-Vermeidung	
	11. Wenn historische Sorten erhalten werden, viele samenreife Pflanzensorten bringen Umweltverbesserungen: Vögel, Bienen u. a. Bestäuberinsekten werden auch erhalten	
	12. Grundlage für Züchtung	
	13. Erhaltung von Eigenschaften, die in heutigen Sorten nicht gebraucht werden	
	14. Personal engagement/passion; local initiatives & symbiosis with smaller Producers-Marketing (auch Gelegenheit); praxis-relevante Selektion	
	15. Klimawandel, Biodiversitätsprogramme	
	16. Bestehende Akteure: LfL, Luft; Beispielprojekte in Oberlausitz (Landwirte + Mühlen + Bäcker)	
	17. Hinzugefügt: Institutionelle Rahmenbedingungen auf nationaler und z. T. auf regionaler Ebene sind geschaffen	
Schwächen	1. uneinheitliche und evtl. wieder aufspaltendes Sortenmaterial; schlecht maschinell bearbeitbar	
	2. Arbeitsteilung; Spezialisierung	
	3. Kompetenz Taxonomie; Koordination (bundesweit?)	
	4. Starrheit (alte Sorten 1:1 erhalten)	
	5. Geringe Anzahl an Sorten, die In-situ erhalten werden können	
	6. Arbeitskräfte Mangel; wenig Interesse der Jungen	
	7. Abhängigkeit von finanzstarken Produzenten, Konsumenten; Bedarf an teuren Marketingaktionen, agrarwirtschaftliche und biologisch Nachteile	
	8. On-farm nur mit wenigen Akzessionen – und Rest?	
	9. Verarbeitung, Handel und Vermarktung einbeziehen (Wertschöpfungskette?); Kommunikation an Verbraucher (sind das nicht eher Gelegenheiten?)	
	10. wenig Ertrag – Wirtschaftlichkeit?	
	11. Vernetzung mit anderen Ländern Ö/F/Sp/H? (das ist auch eine Gelegenheit!)	
	12. Kommunikation	
	13. Unklare Zuständigkeiten im föderalen System	
	14. Dokumentation – Diabase (gibt es nicht = Schwäche; einrichten = Gelegenheit); lack of Pinterest due to too Resuls; Overs time Fixing an Loss oft genes; Finlin	
	15. Sachgerechte Saatgutaufbereitung auf den Betrieben u. U. fraglich (Standardprozeduren nicht anwendbar?)	
	16. Tragende Nutzungskonzepte: Züchtung, direkte Nutzung	
	17. Anpassung an Standorte nicht bekannt	
	18. Wissensmangel im Saatgutbereich	
	19. Fehlende Stetigkeit bei Finanzierung	
	20. Schwieriger Zugang zu Material/Sorten	
	21. Bestimmte Pflanzenarten können nur in bestimmten Regionen on-farm erhalten werden – wärmere Klimaxe für Saatgutproduktion	

Abb. 12: Stärken und Schwächen der SWOT-Analyse für eine nachhaltiges On-Farm Erhaltungskonzept von pflanzengenetischen Ressourcen

Gelegenheiten	Kommentar zu 1. Schwäche: Maschinen werden immer besser = Gelegenheit	
	1. Ex-situ – Komplementarität	
	2. Marketing und Werbung; Bildungspolitik und -struktur ändern	
	3. Gesundheit?	
	4. Rote Liste Zentrum; Regionale Produkte	
	5. Regionale Wertschöpfungsketten schaffen	
	6. Nachfrage nach authentischen Produkten	
	7. Rauspezialität aus alter Sorte	
	8. evtl. Programme, Initiativen	
	9. Community seed banks	
	10. Aufbau „informeller“ Saatgutmarkt	
	11. Ökolandbau: Suche nach angepassten Sorten	
	12. Interesse an Regionalität, Tradition	
	13. Nische in Gesättigten Märkten	
	14. Bildung von Kindergärten an; Schulgärten – Pflichtfach!	
	15. Interaktion mit Züchtung	
	16. Zur Verfügung Stellung von genetischer Varianz für spezielle Zuchtziele (Öko, low Input, Resistenzen...)	
	17. Regionalität, Kulturgut	
	18. On-farm Erhaltung: regionaler Anbau und Verkostungen; private Initiativen, Genossenschaften, Vereine fördern und vernetzen	
	19. Regionale Adaption möglich	
	20. Genetische Ressourcen öffentlich machen; V. S. Privatgenbanken	
	21. Local initiatives and symbiosis with smaller regional producers; Extension and strengthening farmer networks and exchange	
	22. Participative Breeding Initiative; Decentralisation of breeding; open source seed collection – keine Patente	
	23. Einkommensmöglichkeit; Erhaltungssorten	
	24. Verbraucherinteresse an Gesundheitsaspekt	
	25. Hinzugefügt: Klimawandel braucht genetische Vielfalt für eine Anpassung unserer landwirtschaftlichen Kulturarten; klassische Züchtung gerät durch Rückgang der genetischen Vielfalt in Sackgasse	
Bedrohungen	1. Viel Aufwand für nichts!	
	2. Einstäubung von Konsumsorten (genetische Vermischung)	
	3. Legaler Rahmen für „genetische Schutzgebiete“	
	4. Vorratsschutz? Konzentration chemische Industrie	
	5. Zu wenig Fördermittel	
	6. Nutzung – Saatgut Zulassung	
	7. erhalten – weiter entwickeln	
	8. PDO (Proteste Designation off original) Label (Bedrohung oder auch Gelegenheit?)	
	9. Verschwinden durch Konkurrenz; Desinteresse wegen zu hohen Kosten und Preisen	
	10. Rahmenbedingungen, z. B. „Mischensorten“, verbessern (könnte auch Schwäche oder Gelegenheit sein)	
	11. Klimawandel	
	12. instäubung aus GMO-Sorten in der Nachbarschaft	
	13. z. T. massive Krankheitsanfälligkeit – andere Kulturarten werden befallen	

Abb. 13: Gelegenheiten und Bedrohungen für eine nachhaltiges On-Farm Erhaltungskonzept von pflanzengenetischen Ressourcen

Aus den Ergebnissen der SWOT Analyse wurden zum Schluss des Workshops von den beiden Gruppen folgende "Bausteine" für die On-farm/In-situ Erhaltung abgeleitet:

1. Die Genbank (welche?) übernimmt die zentrale Koordination der In-situ (On-farm) Erhaltungsinitiativen (wie realistisch und durchführbar ist das?)
2. Bildung von Netzwerken der In-situ (On-farm) Erhalter (Initiativen), um die Anzahl der Akzessionen zu erhöhen, die In-situ (On-farm) vermehrt werden können
Regelmäßige und öffentlich geförderte Weiterbildungstagungen für die In-situ (On-farm) Erhalter
3. Über die Ökoverbände (z.B. Bioland, Naturland, Demeter) stärker Werbung machen, dass sich die Öko-Betriebe in der In-Situ (On-farm) Erhaltung engagieren
4. Im Rahmen der Mehrwertsteuererhebung für Lebensmittel müsste auch immer ein gewisser Prozentsatz für die In-situ (On-farm) Erhaltung von genetischen Ressourcen abgeführt werden (wie realistisch und durchführbar ist das?) Alternative: Private Fundraisinginitiativen und politisches Lobbying für die Bereitstellung öffentlicher Mittel zur In-situ (On-farm) Erhaltung von genetischen Ressourcen
5. Seminar zu den Grundlagen des Saatgutrechts vor dem Hintergrund der Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen (in Verbindung mit Baustein 3?)
6. Sichtung und Charakterisierung von Ex-situ erhaltenen pflanzengenetischen Ressourcen/ Genetik der PGR erforschen (in Verbindung mit Baustein 13?)
7. Praktische Durchführung einer On-farm (In-situ) Erhaltung (mit Unterstützung von Baustein 13)
8. Öffentlichkeitsarbeit/Öffentliche Wahrnehmung verstärken (unterstützt durch Stärken 4,5,6,7,9)
9. Partizipative Pflanzenzüchtung (unter Beteiligung relevanter Akteure)
10. Vorschlag auf Grund der Gelegenheiten 3,4,5,6,7, 24: Inhaltstoffliche Untersuchungen im Labor und Literaturquellensuche zu ernährungsphysiologischen Eigenschaften pflanzengenetischer Ressourcen
11. Vorschlag auf Grund von Schwächen 9 und Gelegenheiten 2,4,5, 6,12,13,24 und unterstützt von Stärken 2,3,16: Einbeziehung von Verarbeitern und Herstellern landwirtschaftlicher Produkte (z.B. Mühlen, Bäcker, Brauer... aber auch Bio- und Foodinnovation) für die Entwicklung von Wertschöpfungsketten
12. Vorschlag auf Grund von Schwächen 1,3,4,5,8,13,14,15,16, 18 und Gelegenheiten 8,9,15,16 und unterstützt durch Stärken 12,15,16,17: Einbeziehung und Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Institutionen (Universitäten, Landwirtschaftliche Landesanstalten) und interessierten Züchtern und deren fachliche Begleitung
13. Vorschlag auf Grund von Schwächen 11: Austausch und Zusammenarbeit mit Erhaltungsinitiativen im benachbarten Ausland