



Bundesamt für
Ernährungssicherheit
BAES

SORTEN- und SAATGUTBLATT

Sondernummer 44

Methoden für Saatgut und Sorten gemäß § 5 Saatgutgesetz
1997 BGBl. I Nr. 72/1997 idgF –
Richtlinien für die **Sortenwertprüfung**

REPUBLIK ÖSTERREICH

WIEN, 01.11.2022

23. JAHRGANG, SCHRIFTENREIHE 15 – SONDERNUMMER 44

ISSN 1560-635X

Richtlinien für die Sortenwertprüfung

<http://www.baes.gv.at>

Medieninhaber, Herausgeber, Verleger

Bundesamt für Ernährungssicherheit

Dipl.-Ing. Dr. Thomas Kickingner

Für den Inhalt verantwortlich

Dipl.-Ing. Klemens Mechtler

Bezugsbedingungen

Der Bezugspreis beträgt € 25.- inkl. MwSt. pro Exemplar

Bestellung per E-Mail an office.npp@ages.at

Tel: +43 (0) 50555 34901, Fax: +43 (0) 50555 34909

Bankverbindung: BAWAG P.S.K. IBAN: AT85 6000 0000 9605 1513 BIC: OPSKATWW

Aufgrund von § 5 Abs. 1 Saatgutgesetz 1997, BGBl. I Nr. 72/1997 idgF., wird verordnet:

Inhalt

1	Einleitung.....	1
2	Organisation der Sortenprüfungen.....	1
2.1	Grundlagen.....	1
2.1.1	Voraussetzungen für die Sortenzulassung.....	1
2.1.2	Dauer der Sortenzulassungsprüfung.....	2
2.1.3	Prüfrahmen.....	2
2.2	Versuchsorte und Prüfnetz.....	3
2.3	Bestimmungen für die Prüfantragstellung, Saat- und Pflanzguteinsendung.....	4
2.4	Versuchskoordination.....	5
2.4.1	Anbauplanung.....	5
2.4.2	Versuchsverzeichnis.....	6
2.5	Sonstige Bestimmungen.....	6
2.5.1	Versuchsbesichtigung.....	6
2.5.2	Aussetzung von Prüfungen.....	6
3	Technische Durchführung der Sortenprüfungen.....	7
3.1	Allgemeine Versuchsvoraussetzungen.....	7
3.1.1	Standortwahl.....	7
3.1.2	Fruchtfolge.....	7
3.1.3	Produktionsverfahren.....	9
3.1.4	Bodenbearbeitung.....	9
3.1.5	Düngung.....	9
3.2	Versuchsanlagen zur Sortenprüfung.....	10
3.2.1	Allgemeine Grundlagen.....	10
3.2.2	Anlagemethoden.....	11
3.2.3	Parzelleneinteilung.....	12
3.3	Anbau.....	13
3.3.1	Aussaattiefe und Saatgutvorbereitung.....	13
3.3.2	Sämaschineneinstellung.....	14
3.3.3	Aussaattiefe.....	14
3.4	Pflege und Pflanzenschutz.....	14

3.4.1	Unkrautregulierung.....	15
3.4.2	Bekämpfung von Krankheiten	15
3.4.3	Bekämpfung von tierischen Schädlingen	15
3.4.4	Wachstumsregler	16
3.4.5	Beregnung.....	16
3.5	Beobachtungen in den Wertprüfungen und anderen pflanzenbaulichen Versuchen.....	16
3.6	Ernte	18
3.6.1	Erntevorbereitungen.....	18
3.6.2	Ernte und Ertragsfeststellung.....	19
3.6.3	Probenahme für die Untersuchung der Erntefeuchte und Qualität.....	19
3.7	Qualitätsuntersuchungen	19
3.8	Datenbelege und Berichterstattung	20
3.8.1	Datenformate zur Versuchsdefinition und Versuchsbeschreibung.....	20
3.8.2	Datenformate für Versuchsbeobachtungen und Ernte.....	20
3.8.3	Übermittlung der Versuchsdaten	21
3.9	Auswertung der Ergebnisse und Datenspeicherung.....	22
3.9.1	Auswertung der Einzelversuche	22
3.9.2	Zusammenfassende Auswertungen	23
4	Besondere Bestimmungen der einzelnen Pflanzenarten für die Sortenwertprüfung und andere pflanzenbauliche Versuche.....	25
4.1	Getreidearten (Hafer, Gerste, Roggen, Triticale, Weichweizen, Durumweizen, Dinkel) .	25
4.1.1	Produktionstechnik.....	27
4.1.2	Beobachtungen während der Vegetationszeit.....	30
4.1.3	Versuchsernte und Probenahme	33
4.1.4	Untersuchungen am Erntegut.....	34
4.2	Mais und Hirsearten (Körnermais, Silomais, Rispenhirse, Körnersorghum).....	37
4.2.1	Produktionstechnik.....	37
4.2.2	Beobachtungen während der Vegetationszeit.....	40
4.2.3	Versuchsernte und Probenahme	41
4.2.4	Untersuchungen am Erntegut.....	43
4.3	Gräser (Straußgrasarten, Wiesenfuchsschwanz, Glatthafer, Knautgras, Schwingelarten, Raygrasarten, Timothe, Wiesenrispe, Goldhafer, Festulolium)	44
4.3.1	Produktionstechnik.....	45

4.3.2	Beobachtungen während der Vegetationszeit	46
4.3.3	Versuchsernte und Probenahme	47
4.3.4	Untersuchungen am Erntegut	49
4.4	Mittel- und großsamige Leguminosen (Lupinen, Erbse, Ackerbohne, Wicken, Sojabohne) 50	
4.4.1	Produktionstechnik	50
4.4.2	Beobachtungen während der Vegetationszeit	53
4.4.3	Versuchsernte und Probenahme	55
4.4.4	Untersuchungen am Erntegut	55
4.5	Kleinsamige Leguminosen (Hornklee, Luzerne, Alexandrinerklee, Schwedenklee, Inkarnatklee, Rotklee, Weißklee, Persischer Klee)	57
4.5.1	Produktionstechnik	57
4.5.2	Beobachtungen während der Vegetationszeit	60
4.5.3	Versuchsernte und Probenahme	61
4.5.4	Untersuchungen am Erntegut	61
4.6	Öl-, Faser- und Handelspflanzen (Winterraps, Sommerraps, Sonnenblume, Ölkürbis, Wintermohn, Sommermohn, Winterkümmel, Sommerkümmel, Gelbsenf, Saflor, Öllein, Faserlein, Hanf) 62	
4.6.1	Produktionstechnik	62
4.6.2	Beobachtungen während der Vegetationszeit	68
4.6.3	Versuchsernte und Probenahme	70
4.6.4	Untersuchungen am Erntegut	72
4.7	Zucker- und Futterrübe	74
4.7.1	Produktionstechnik	74
4.7.2	Beobachtungen während der Vegetationszeit	78
4.7.3	Versuchsernte und Probenahme	78
4.7.4	Untersuchungen am Erntegut	79
4.8	Kartoffel	81
4.8.1	Produktionstechnik	81
4.8.2	Beobachtungen während der Vegetationszeit	83
4.8.3	Versuchsernte und Probenahme	84
4.8.4	Untersuchungen am Erntegut	86
4.9	Zwischenfrüchte	92
4.9.1	Produktionstechnik	93

4.9.2	Beobachtungen während der Vegetationszeit	95
4.9.3	Versuchsernte und Probenahme	96
4.9.4	Untersuchungen am Erntegut	96
5	Verzeichnis und Anleitungen zur Durchführung der Beobachtungen in den Sortenwertprüfungen und anderen pflanzenbaulichen Versuchen.....	97
6	Schlussbestimmungen	181
7	Anlagen	182
7.1	Informationen über den Versuch.....	182
7.2	Vorlagen für das Übermitteln von Daten außerhalb des internen EDV-Systems	184
7.3	Beispiel für einen Anbauplan	185
7.4	Verzeichnisse der alphanumerischen Codes für.....	186
7.5	Rechtliche Grundlagen	188
7.6	Methoden und Verfahrensanweisungen	189
7.7	Abkürzungsverzeichnis.....	192
7.8	Literatur	193

1 Einleitung

Für eine nachhaltige und zeitgemäße Landwirtschaft ist eine rasche Umsetzung und Nutzung des Zuchtfortschrittes von wesentlicher Bedeutung. Sortenversuche und pflanzenbauliche Exaktversuche mit anschließender Qualitätsanalyse liefern Kenntnisse über Anbauverhalten, Krankheitsanfälligkeit und Verwertungseigenschaften neuer Sorten und dienen der Optimierung produktionstechnischer und umweltschonender Bewirtschaftungsmaßnahmen.

Eine geeignete Vorgangsweise in allen Phasen der Versuchsdurchführung ist notwendig, um zu repräsentativen Ergebnissen zu kommen.

Die vorliegenden Richtlinien gelten für Prüfungen im Rahmen des Sortenzulassungsverfahrens sowie für Versuche mit anderen pflanzenbaulichen Fragestellungen im Verantwortungsbereich des Bundesamtes für Ernährungssicherheit (BAES) sowie der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES).

2 Organisation der Sortenprüfungen

2.1 Grundlagen

2.1.1 Voraussetzungen für die Sortenzulassung

Die nationale, gesetzliche Grundlage für die Sortenzulassung bildet in Umsetzung der einschlägigen EU-Richtlinien das Saatgutgesetz, SaatG 1997 idgF, zusammen mit der Saatgutverordnung 2006 idgF. Das SaatG 1997 legt die Voraussetzungen für eine Sortenzulassung bei landwirtschaftlichen Arten und Gemüsearten fest. In der Saatgutverordnung sind die landwirtschaftlichen Arten und Gemüsearten, die dem SaatG 1997 unterliegen, angeführt.

Die Voraussetzungen für eine Sortenzulassung bei landwirtschaftlichen Arten nach dem SaatG 1997 idgF sind gegeben, wenn

- im Rahmen der Registerprüfung die
 - **Unterscheidbarkeit**
 - **Homogenität**
 - **Beständigkeit**
- und im Rahmen der Wertprüfung der **landeskulturelle Wert** einer Sorte nachgewiesen wurde sowie
- eine in die Sortenliste eintragbare **Sortenbezeichnung** vorliegt.

Bei Gemüsearten, ausgenommen Wurzelichorie, Ölkürbis, Erhaltungssorten landwirtschaftlicher Arten, bei Sorten von Gräsern, deren Aufwuchs nicht zur Futternutzung bestimmt ist und bei Erbkomponenten entfällt das Erfordernis des landeskulturellen Wertes.

Der landeskulturelle Wert gemäß SaatG 1997 idgF besteht somit darin, dass die zu beurteilende Sorte gegenüber vergleichbaren in der Österreichischen Sortenliste aufgeführten Sorten einen Fortschritt aufweisen muss.

Ein Fortschritt kann gegeben sein, wenn die Prüfsorte

- in einer Werteigenschaft wie einem agronomischen Kriterium,
- in einer Resistenzeigenschaft,
- im Ertrag oder
- in bestimmten Qualitätsparametern über der Leistung der wertvollsten zugelassenen Sorten liegt, oder wenn
- wertbestimmende Merkmale günstiger kombiniert sind.

Einzelne weniger günstige Eigenschaften können durch günstige andere Ausprägungen teilweise aufgewogen werden.

Es ist wesentlich, den Züchtungsfortschritt auch regional zu beurteilen. Das gilt vor allem bei Arten und Sorten, deren Eignung regionale Differenzierungen erkennen lassen.

Es kann ausreichen, dass die Prüfsorte nur in einem der für die jeweilige Pflanzenart relevanten Hauptproduktionsgebiete einen deutlichen Fortschritt erkennen lässt.

2.1.2 Dauer der Sortenzulassungsprüfung

In § 56 SaatG wird der allgemeine Rahmen der Sortenzulassungsprüfung festgelegt. Die Registerprüfung dauert mindestens zwei Jahre, die Sortenwertprüfung je nach Pflanzenart mindestens zwei bis drei Jahre exklusive des Anlagejahres bei bestimmten mehrjährigen Futterpflanzen. Die Prüfung ist solange durchzuführen bis eine verlässliche Beurteilung der Sorte möglich ist.

Änderungen hinsichtlich der Mindestdauer der Sortenzulassungsprüfung für die einzelnen Pflanzenarten werden im Sorten- und Saatgutblatt und auf der BAES-Webseite unter <https://www.baes.gv.at/zulassung/pflanzensorten> bekannt gegeben.

2.1.3 Prüfrahmen

Im Prüfrahmen werden vom BAES in Absprache mit der Abteilung für Nachhaltigen Ackerbau (NABA) der AGES die für jede Pflanzenart, Artengruppe und Nutzungsrichtung spezifischen Anbau-, Leistungs- und Qualitätseigenschaften festgelegt, welche in der Wertprüfung festzustellen sind. Im Technischen Fragebogen kann der Antragsteller Angaben über die zu prüfenden Nutzungsrichtungen machen. Der Prüfrahmen orientiert sich an den Erfordernissen der landwirtschaftlichen Praxis, der Verarbeitungsindustrie und des Marktes.

Der für die Registerprüfung relevante und durch EU-Regelungen vorgegebene Merkmalskatalog ist in Technischen Prüfrichtlinien für die Pflanzenarten gemäß Saatgutverordnung 2006 festgelegt.

2.2 Versuchsorte und Prüfnetz

Die Anzahl und die Standorte der Prüfungen werden vom BAES in Absprache mit der Abteilung für Nachhaltigen Ackerbau (NABA) der AGES in Abhängigkeit von der Marktbedeutung und Verbreitung der betreffenden Pflanzenart festgelegt. Im Hinblick auf die regionale Interpretation des landeskulturellen Wertes im Sortenzulassungsverfahren ist ein repräsentatives Prüfnetz mit einer Mindestzahl an Prüforten sicherzustellen.

Das BAES kann im Rahmen der Sortenzulassungsprüfung oder anderer pflanzenbaulicher Versuchsfragen Feldarbeiten und Untersuchungen am Erntegut durch autorisierte Stellen durchführen lassen. Voraussetzungen für eine Übernahme dieser Versuchsarbeiten sind die Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal sowie eine entsprechende technische Ausstattung.

Die von der AGES im Auftrag des BAES koordinierte Wertprüfung wird auf AGES-Versuchsstationen, auf von der AGES betreuten Versuchsstellen (Streuversuche), sowie auf Versuchsflächen anderer autorisierter Institutionen (wie z.B. Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein, Land Niederösterreich – Landwirtschaftliche Koordinationsstelle, Agrana Forschungs- und Innovationszentrum (ARIC), Züchter und Antragsteller) durchgeführt.

Tabelle 2.2–1 Übersicht Pflanzenarten und Prüfserien

Pflanzenart	Prüfserien
Getreide	
Hafer	Winterhafer Sommerhafer
Gerste	Winterfuttergerste Winterbraugerste Sommergerste
Roggen	Winterkörnerroggen Wintergrünroggen Sommerkörnerroggen
Triticale	Wintertriticale Sommertriticale
Weichweizen	Winterweizen Ostsortiment Westsortiment Biosortiment Sommerweizen
Durumweizen	Winterdurum Sommerdurum
Dinkel	Winterdinkel
Mais und Hirsearten	
Mais	Körnermais Gruppe I Körnermais Gruppe II Körnermais Gruppe III Körnermais Gruppe IV Silomais Gruppe 1 Silomais Gruppe 2 Silomais Gruppe 3

Pflanzenart	Prüfserien
Rispenhirse	Körnernutzung
Körnersorghum	Körnernutzung
Gräser	
Goldhafer	Futternutzung
Glatthafer	Futternutzung
Knaulgras	Futternutzung
Raygrasarten	Futternutzung
Straußgrasarten	Futternutzung
Schwingelarten	Futternutzung
Timothe	Futternutzung
Wiesenfuchsschwanz	Futternutzung
Wiesenrispe	Futternutzung
Festulolium	Futternutzung
Mittel- und großsamige Leguminosen	
Lupinenarten	Körnernutzung
Körnererbse	Wintererbse Sommererbse
Ackerbohne	Winterackerbohne Sommerackerbohne
Sojabohne	Reifegruppe 000 Reifegruppe 00 Reifegruppe 0
Kleinsamige Leguminosen	
Luzerne	Futternutzung
Hornklee	Futternutzung
Alexandrinerklee	Futternutzung
Schwedenklee	Futternutzung
Inkarnatklee	Futternutzung
Rotklee	Futternutzung

Pflanzenart	Prüfserien
Weißklee	Futternutzung
Persischer Klee	Futternutzung
Öl-, Faser- und Handelspflanzen	
Raps	Winterkörnerraps Liniensorten Hybridsorten Halbzwerghybride Sommerkörnerraps
Sonnenblume	Ölnutzung
Kürbis	Ölnutzung Baksaaten
Mohn	Wintermohn Sommermohn
Kümmel	Winterkümmel
Senf	Körnernutzung
Saflor	Ölnutzung
Lein	Körnernutzung Fasernutzung
Hanf	Körnernutzung Fasernutzung Blütennutzung
Zucker- und Futterrübe	
Zuckerrübe	Hauptprüfung Vorprüfung Nematodenresistenz Rhizoctoniatoleranz Herbizidtoleranz
Futterrübe	Futternutzung

Pflanzenart	Prüfserien
Kartoffel	
Kartoffel	Früh bis mittelfrüh Mittelspät bis spät
Zwischenfrüchte	
Ackerbohne	Winterzwischenfrucht Sommerzwischenfrucht
Futtererbse	Winterzwischenfrucht Sommerzwischenfrucht
Lupinenarten	Sommerzwischenfrucht
Saatwicke	Sommerzwischenfrucht
Pannonische Wicke	Winterzwischenfrucht
Zottelwicke	Winterzwischenfrucht
Alexandrinerklee	Sommerzwischenfrucht
Inkarnatklee	Winterzwischenfrucht
Persischer Klee	Sommerzwischenfrucht
Raps	Winterzwischenfrucht Sommerzwischenfrucht
Rübsen	Winterzwischenfrucht Sommerzwischenfrucht
Senfarten	Sommerzwischenfrucht
Ölrettich	Sommerzwischenfrucht
Phazelle	Sommerzwischenfrucht
Buchweizen	Sommerzwischenfrucht
Lein	Sommerzwischenfrucht
Saflor	Sommerzwischenfrucht

2.3 Bestimmungen für die Prüfantragstellung, Saat- und Pflanzguteinsendung

Die in § 52 Abs. 2 Z 6 und 7 SaatG geforderten Angaben und Unterlagen beinhalten insbesondere:

„alle weiteren Angaben“: zumindest zwei österreichische Vorprüfungsergebnisse bei Prüfsorten bestimmter Pflanzenarten und zusätzliche Informationen, die eine zielführende Prüfung ermöglichen (Merkmalsangaben im Technischen Fragebogen: Nutzungszweck, morphologische oder phänologische Merkmale, Angaben zur Einhaltung der Saatgut-Gentechnik-Verordnung usw.).

§ 52 (2) 7 SaatG – Saatgutmengen und Beizauflagen.

Das Saatgut, inklusive Probenbegleitschein für die Sortenwertprüfung, ist vom Antragsteller je nach Spezifikation aus einer einheitlichen Partie an die AGES, Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion (NPP), Abteilung Nachhaltiger Ackerbau (NABA) zollfrei, frei Haus zu liefern. Prüfungssaatgut von Zucker- und Futterrübe ist laut Vorgabe, Pflanzgut für die Kartoffelprüfungen an die Versuchsstation Grabenegg frei Haus zu liefern.

Der Prüfantrag umfasst das Antragsformular und den Technischen Fragebogen in einfacher Ausfertigung sowie die gegebenenfalls geforderten Vorprüfungsergebnisse und weitere Unterlagen. Bis spätestens neun Monate vor einer möglichen Zulassung ist eine geeignete

Sortenbezeichnung zu melden. Die Unterlagen werden vom BAES an die AGES-Abteilung NABA weitergeleitet.

Die Bestimmungen über Einsendetermine, Saatgut Anforderungen und österreichische Vorprüfungsergebnisse sind der BAES-Webseite <https://www.baes.gv.at/zulassung/pflanzensorten> zu entnehmen und den Antragstellern werden spezifische Erfordernisse vom für die Pflanzenart Verantwortlichen mitgeteilt.

2.4 Versuchskoordination

2.4.1 Anbauplanung

Die Identifizierung der Prüfobjekte im Rahmen des Sortenzulassungsverfahrens erfolgt durch die Vergabe einer

- Sortennummer und
- einer jahrgangsspezifischen Analysennummer für die Saatgutprobe

zur Anmeldebezeichnung.

Die Sortennummer dient der Identifikation der Prüfsorte während des Zulassungsverfahrens und des gesamten Zulassungszeitraumes in den verwaltungstechnischen Abläufen auf nationaler und internationaler Ebene.

Die Analysennummer identifiziert das Versuchssaatgut der Prüfobjekte vom Saatguteingang bis zum Anbau auf dem Versuchsfeld innerhalb eines Prüffjahres.

Die Sortennummer wird bei der Definition der Prüfobjekte im EDV-System der Anmeldebezeichnung und der eventuell später bekannt gegebenen Sortenbezeichnung dauerhaft zugeordnet. Die Sortennummer identifiziert die Prüfobjekte in der Versuchsauswertung und in den zusammenfassenden Ergebnisdarstellungen über mehrere Versuchsorte und Jahre.

Im Zuge der Anbauplanung werden von der AGES jährlich die Sortimentsumfänge abgeklärt und die Prüfstandorte für die einzelnen Pflanzenarten in Rücksprache mit den AGES-Versuchsstationen und autorisierten Institutionen festgelegt. Dabei werden möglichst orthogonale Versuchsserien angestrebt.

Das Versuchssaatgut wird von der AGES den Versuchsanstellern je Prüfobjekt bzw. je Parzelle zugeteilt und abgepackt. Das Pflanzgut für die Kartoffelprüfung wird den Prüfstellen ebenfalls zentral von der AGES zur Verfügung gestellt.

Jeder Versuchsansteller erhält bei der Saatgutübernahme für die durchzuführenden Versuche eine Aufstellung der zugewiesenen Saatgutmengen in Form eines Lieferscheines, eine Anbauliste mit den Aussaat- bzw. Pflanzgutmengen pro Parzelle und die erforderlichen Anbaupläne, entweder über seinen Zugang zum EDV-System oder in schriftlicher Ausfertigung. Bei Bedarf ergehen weitere

verpflichtende Mitteilungen zur Durchführung der Prüfungen, z.B. Pflanzenschutzmaßnahmen, gesonderte Probenahme oder die Berichterstattung betreffend.

Saatgut von im Sortenzulassungsverfahren stehenden Sorten darf außerhalb des Prüfverfahrens nicht verwendet werden. Beim Erntegut aus der Wertprüfung ist die Verwendung zu Konsum- und Futterzwecken oder eine sachgerechte Entsorgung sicherzustellen.

2.4.2 Versuchsverzeichnis

Alle jährlich angelegten Sortenprüfungen werden in Versuchsverzeichnissen zusammengefasst.

Das Verzeichnis enthält für jede zu prüfende Art:

- die Anmeldebezeichnung der Prüfobjekte und vorläufige Sortenbezeichnung,
- den Prüfstatus der Prüfobjekte
 - VERGL = in Österreich zugelassene Vergleichssorte
 - PROJ = Sorte bzw. Variante zur interner Information
 - EU= EU-Sorte
 - 1 = erstes Prüfwahl
 - 2 = zweites Prüfwahl
 - 3 = drittes Prüfwahl und gegebenenfalls
 - 4 = viertes Prüfwahl
- die Angabe der Orte, an denen die Prüfungen angelegt worden sind.

Das Versuchsverzeichnis ist öffentlich und liegt an den Versuchsstationen und in der AGES auf.

2.5 Sonstige Bestimmungen

2.5.1 Versuchsbesichtigung

Feldbegehungen von Prüfungen im Rahmen der Sortenzulassung dürfen grundsätzlich nur mit Wissen des für die Versuchsdurchführung Verantwortlichen erfolgen.

2.5.2 Aussetzung von Prüfungen

Bei Pflanzenarten mit sehr geringer Anzahl von Prüfarten kann unter Berücksichtigung der Belange für die landwirtschaftliche Praxis von einer jährlichen Neuanlage der Prüfungen abgesehen werden.

3 Technische Durchführung der Sortenprüfungen

3.1 Allgemeine Versuchsvoraussetzungen

3.1.1 Standortwahl

Die Versuchsorte sind repräsentativ für das jeweilige Anbaug Gebiet auszuwählen. Sie sollen möglichst homogene Bodenverhältnisse sowie eine ausgeglichene Nährstoffversorgung und Wasserführung aufweisen. Ebene Flächen oder nur nach einer Richtung leicht geneigte Hangflächen sind auszuwählen. Auf neuen Versuchsf lächen sollte bereits das Verhalten der Vorfrucht beobachtet werden, um eventuell verdichtete und/oder flachgründige Stellen für die spätere Versuchsanlage ausscheiden zu können. Die Versuchsf läche soll hinsichtlich Vorfrucht und Bodenbearbeitung in den zwei vorangegangenen Jahren gleich behandelt worden sein.

Die Versuchsf läche soll außerhalb des Einflusses von Bäumen, Hecken (Schattenwirkung, Wasser- und Nährstoffkonkurrenz) und Gebäuden usw. liegen, nach Möglichkeit zumindest im zweifachen Baum- bzw. Gebäudehöhe-Abstand. Zur Gewährleistung einer ungestörten Versuchsf läche sind ferner ausreichende Distanzen zum Feldrand und zum Vorgewende einzuhalten. Vormalige Lagerstellen für pflanzliche Ernteprodukte und Dünger sowie während der letzten Jahre drainierte oder planierte Flächen sind als Versuchsort ungeeignet.

Größe und Form der ausgewählten Flächen müssen eine der geplanten Anlagemethode entsprechende Anordnung der Wiederholungen und Parzellen zulassen. Auf den Feldern der Versuchsstationen dürfen Randbereiche und Zwischenwege nur in der Art geändert werden, dass alle Prüfobjekte der Folgefrucht in gleicher Weise betroffen sind. Ein räumlich repräsentatives Prüfnetz bedingt neben Versuchsstationen mit gleichbleibenden Versuchsf lächen auch die Anlage von Sortenprüfungen auf Schlägen landwirtschaftlicher Betriebe. Diese Versuchsf lächen wechseln jährlich entsprechend der betrieblichen Fruchtfolge. Versuchsanlage und -ernte sind zeitlich mit den Arbeitsvorgängen auf dem Hauptschlag abzustimmen.

3.1.2 Fruchtfolge

Fruchtfolgen mit ausgewogenem Verhältnis der Pflanzenarten wirken dem Überhandnehmen von Krankheitserregern und Schädlingen (z.B. Fusariosen, Pseudocercospora, Sclerotinia, Nematoden) entgegen und sind zudem ein wichtiger Beitrag zur Aufrechterhaltung einer guten Bodenstruktur. Die nachfolgende Übersicht bietet eine Entscheidungsgrundlage für die Fruchtfolgegestaltung im Ackerbau. Anforderungen an die Fruchtfolge werden auch in den besonderen Bestimmungen für die einzelnen Pflanzenarten angeführt.

Die Ansaat von Zwischenfrüchten vor Sortenprüfungen ist grundsätzlich möglich. Artenmischungen sind Reinsaaten vorzuziehen. Wesentlich ist, dass Aufgang und Bestandesentwicklung auf der gesamten Fläche gleichmäßig erfolgen können. Im Falle von Herbstbegrünungen sind Pflanzenarten zu wählen, die ein Abfrieren des Bestandes über die Winterzeit in aller Regel

erwarten lassen. Ganzflächige Bestände ohne Versuchs-anbau sind zum Ausgleich von Fertilitätsunterschieden zwischen vorherigen Parzellen- und Zwischenwegflächen nach Möglichkeit in die Fruchtfolge einzuplanen.

Tabelle 3.1–1: Günstige und ungünstige Fruchtfolgepaare

(sehr günstig ++, günstig +, möglich o, ungünstig –, sehr ungünstig --)

Vorfrucht	Nachfrucht														
	Mehrfähriges Klee-gras	Winterraps	Zuckerrübe	Kartoffel	Sonnenblume	Sojabohne	Ackerbohne	Körnererbse	Mais	Winterweizen	Wintergerste	Winterroggen	Wintertriticale	Sommergerste	Hafer
Mehrh. Klee-gras ¹	--	++	-	+	--		--	--	++	++	+	+		-	-
Winterraps	o	--	--	+	-		o	o	+	++	+	+		--	--
Zuckerrübe	o			+	-		-	-	++	++				+	o
Kartoffel	o	++ ²	++	-	-		-	-	++	++	++	++		+	o
Sonnenblume	o	-	+	+	-		+	+	+	+	+	+		+	+
Sojabohne	--	--	o	o	o	--	--	--	o	++	+	+	+	+ ⁴	+ ⁴
Ackerbohne	-	-	-	++	--		--	--	++	++	+	+		o	o
Körnererbse	-	+ ³	+ ⁴	+ ⁴	--		--	--	+ ⁴	++ ⁴	++	++		o	o
Mais	o	--	++	++	++		++	++	o	+	-	-		+	+
Winterweizen	+	-	++ ⁴	++ ⁴	++ ⁴		++ ⁴	++ ⁴	++ ⁴	-	o	o		o	+
Wintergerste	++	++	++ ⁴	++ ⁴	++ ⁴		+ ⁴	+ ⁴	+ ⁴	--	-	-		-	o
Winterroggen	++	++	++	++ ⁴	++ ⁴		+ ⁴	+ ⁴	+ ⁴	--	--	-		-	o
Wintertriticale	++	++	++	++ ⁴	++ ⁴	+ ⁴	+ ⁴	+ ⁴	+ ⁴	-	+	-	-	+	+
Sommergerste	++	+	+ ⁴	+ ⁴	+ ⁴		+ ⁴	+ ⁴	+ ⁴	o	--	-		-	--
Hafer	++	+	++ ⁴	+ ⁴	+ ⁴		+ ⁴	+ ⁴	+ ⁴	+	+	+		-	--

- 1) Als Vorfrucht zu Blattfrüchten in der Regel nur in Betrieben ohne mineralische N-Düngung. Diese Einschätzung gilt auch für Klee- und Luzerne-Reinsaaten.
- 2) Nur Frühkartoffeln
- 3) Nur wenn *Sclerotinia*-Befall unwahrscheinlich ist
- 4) Nur in Kombination mit Begrünung der Teilbrache

3.1.3 Produktionsverfahren

Für die Anlage von Sortenprüfungen eignen sich sowohl konventionell als auch biologisch geführte Betriebe.

3.1.4 Bodenbearbeitung

Bodenbearbeitung und Düngung sind nach Möglichkeit quer zur späteren Längsrichtung der Versuchspartzellen durchzuführen.

Grundbodenbearbeitung

Die Grundbodenbearbeitung – zumeist als Pflugfurche – hat grundsätzlich im Herbst und entsprechend der guten landwirtschaftlichen Praxis zu erfolgen, wobei auf eine die Bodenstruktur schonende Durchführung besonderes Augenmerk zu legen ist. Jede Art von Ungleichmäßigkeiten (Bodenverdichtungen, Anhäufung von Ernterückständen, unterschiedliche Bearbeitungstiefen usw.) ist zu vermeiden.

Saatbettvorbereitung

Es ist ein ebenes, je nach Pflanzenart mittel- bis feinkrümeliges Saatbett herzustellen. Die Bearbeitung der Prüfungsflächen soll besonders in Ostösterreich in einer den Bodenwasservorrat schonenden Weise vorgenommen werden.

3.1.5 Düngung

Bei der Bemessung der Düngergaben ist die aktuelle „Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland“ des Fachbeirats für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz des BMLRT, das Aktionsprogramm zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung – NAPV) des BMLRT sowie die einschlägigen Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes (Bewilligungspflichten, Grundwassersanierungsgebiete, Schutz- und Schongebiete) und der Landesbodenschutzgesetze einzuhalten. Gegebenenfalls sind die Auflagen bei Teilnahme an Agrarumweltprogrammen zu beachten.

Der Nährstoffbedarf ist vom Versorgungsgrad des Bodens, von der Ertragslage des Standortes, der Vorfrucht und der anzubauenden Pflanzenart abhängig. Eine regelmäßige Bodenuntersuchung (zumindest alle drei Jahre) gibt Auskunft über den Versorgungszustand des Bodens. Die Ertragslage kann aufgrund der Ertragsleistungen der letzten Jahre eingeschätzt werden. Die Nährstoffversorgung soll auf ein standortsbezogenes zumindest mittleres Ertragsniveau ausgerichtet sein.

Bei der Düngung von Prüfungsflächen, sei es durch Ausbringung mineralischer oder organischer Düngemittel oder durch Einarbeitung von Gründecken und Ernterückständen, ist auf eine

gleichmäßige Verteilung über die gesamte Fläche und im Falle fester organischer Dünger auch auf eine ausreichende Zerkleinerung zu achten.

Einsatz von mineralischen Düngemitteln

Für Stickstoffdüngergaben sind die aktuelle Bestandesentwicklung und der Witterungsverlauf im Hinblick auf das Ausmaß der N-Mineralisation zu berücksichtigen.

Bei händischer Ausbringung soll die Düngermenge vorab halbiert und in zwei Durchgängen über Kreuz gestreut werden. Ist die Düngung in mehrfaktoriellen Versuchen abgestuft, wird am besten parzellenweise gedüngt.

Die benötigte Düngermenge für die zu düngende Fläche wird auf Basis des Nährstoffgehaltes des Düngers nach folgender Formel berechnet:

$$\begin{aligned} & \text{Benötigte Düngermenge in kg} \\ &= \frac{\text{Geforderte Nährstoffmenge in kg/ha} \times \text{Düngungsfläche in m}^2}{\text{Nährstoffgehalt des Düngers in \%} \times 100} \end{aligned}$$

Einsatz von organischen Düngern

Beim Einsatz organischer Dünger (Festmist, Gülle, Jauche) ist auf die schwankenden Gehaltswerte zu achten und aufgrund der schwierigeren gleichmäßigen Verteilung mit besonderer Sorgfalt vorzugehen. Bei Verfügbarkeit einer präzisen Verteiltechnik und eines homogenen Düngematerials können auch organische Dünger zum Einsatz kommen. Festmist ist immer im Herbst auszubringen.

3.2 Versuchsanlagen zur Sortenprüfung

3.2.1 Allgemeine Grundlagen

Zur Ausschaltung unerwünschter Einflüsse auf das Versuchsergebnis müssen im Feldversuch die Prüfobjekte wiederholt und zufällig angeordnet werden. Einfach wiederholte Versuchsanlagen oder solche mit systematischer Anordnung der Prüfobjekte sind nur bei Fragestellungen, die nicht auf die Feststellung von Leistungseigenschaften abzielen, zulässig.

Zufällige Anordnung

Unter Bedingungen, die bei uneingeschränkter Zufallsanordnung eine unerwünschte Beeinflussung der Versuchsergebnisse erwarten lassen, z.B. größere Wuchshöhen- oder Reifeunterschiede zwischen den Sorten, kann eine Gruppierung der Versuchsglieder nach diesen Eigenschaften vorgenommen werden. Die Anordnung der Versuchsglieder innerhalb der Gruppen bzw. der Gruppen innerhalb einer Wiederholung erfolgt nach dem Zufallsprinzip.

Zum Ausgleich von Nachbareffekten ist bei Versuchsserien eine jeweils andere Zufallsanordnung der Prüfobjekte in den Versuchen vorzusehen.

Zahl der Wiederholungen

Die Zahl der Wiederholungen und die dem Zufall zuzuordnende Streuung bestimmen die Genauigkeit eines Versuches. Erfahrungsgemäß wird die in Kap. 3.9.1 geforderte Versuchsgenauigkeit bei Versuchen mit Ertragsauswertung in der Regel mit drei bis vier Wiederholungen erreicht.

Die Anforderungen hinsichtlich Wiederholungsanzahl der Versuchsglieder und der zufälligen Anordnung in den einzelnen Wiederholungen werden durch die Anwendung von nach statistischen Prinzipien erstellten Versuchsplänen (z.B. Cochran und Cox 1950, Mudra 1958, Thomas 2006) erfüllt. Standortbezogen verschiedene Prüfobjektanordnungen in Versuchsserien sind überwiegend durch unterschiedliche Zufallszuordnungen der Prüfobjekte zu den Anbaunummern ein und desselben Versuchsplanes, welche von den für die Pflanzenarten Verantwortlichen vorgenommen werden, oder durch Verwendung unterschiedlich randomisierter Versuchspläne gewährleistet.

Anbauplan

Die Anordnung der Parzellen auf dem Feld, ihre Zuordnung zu den Wiederholungen und – bei mehrfaktoriellen Anlagen – zu den Faktorstufen muss klar ersichtlich sein. Die Bezeichnungen der Parzellen im Anbauplan müssen mit denen am Feld übereinstimmen.

3.2.2 Anlagemethoden

Allgemein richtet sich die Wahl der Versuchsanlage nach der bestmöglichen Ausschaltung eventuell vorhandener systematischer Fehler – vor allem Bodentrends – bei möglichst geringer Gesamtparzellenanzahl. Daher sind Anlagemethoden mit zweidimensionaler Erfassung eines Bodenfehlers bevorzugt einzusetzen.

Einfaktorielle Versuche

Der überwiegende Teil der Sortenprüfung wird mit einfaktoriellen Versuchen durchgeführt. Bei geringer Anzahl der Prüfobjekte kann das Lateinische Quadrat oder die Blockanlage angewandt werden.

Aufgrund der üblichen Parzellenbreiten ist es angebracht, bei mehr als 15 Prüfobjekten Versuchsanlagen mit zweidimensionaler Erfassung des Bodenfehlers einzusetzen: Unvollständige Lateinische Quadrate, Gitterquadrate, Rechteckgitter, Zwei- und Dreisatzgitter und in naher Zukunft auch Alpha-Gitteranlagen. Bei Gitteranlagen sind verschiedene Anordnungen der Wiederholungen möglich.

Wegen des Einflusses der Bodenbearbeitungsrichtung, der Hangneigung und anderer Standortbedingungen auf die Versuchsergebnisse kann der Verantwortliche an der Prüfstelle, in schwierigeren Fällen nach Rücksprache mit dem für die Pflanzenart Verantwortlichen, bestimmen, wie Form und Anordnung der Wiederholungen zweckmäßigerweise gewählt werden. Auf die Einhaltung der blockweisen Parzellenanordnung ist zu achten.

Mehrfaktorielle Versuche

Produktionstechnische Fragestellungen und spezifische Anbaueigenschaften von Sorten werden in mehrfaktoriellen Versuchen geprüft.

Diese Prüfungen sind in der Regel als Spaltanlage (Split-plot) angelegt. Sie bringt gegenüber einer rein faktoriellen Anlage Vereinfachungen in der Versuchstechnik.

3.2.3 Parzelleneinteilung

Vermessung

Die Ausmessung der Prüfungsfläche muss die gleiche Größe aller Parzellen, Zwischenwege und ausreichend breite Randstreifen sicherstellen. Zwischenwege sind nach Möglichkeit so zu bemessen, dass ein Überfahren der Nettoparzellenfläche im Zuge der Aussaat-, Pflege- und Erntearbeiten vermieden wird.

Die Breite der Trennstreifen in Parzellenlängsrichtung (Distanz zwischen den Außenreihen) soll bei Pflanzenarten, die im Getreideabstand gesät werden, den 3- bis 3,5-fachen Reihenabstand nicht überschreiten. Bei Futterpflanzen soll der Abstand zwischen den Außenreihen benachbarter Parzellen nicht mehr als 40 cm betragen. Bei Arten mit großen Reihenweiten, wie z.B. Zuckerrübe, Mais, Sonnenblume oder Kartoffel, reicht der einfache Reihenabstand zur Längstrennung der Parzellen.

Die Feldversuche sind mit einem Randstreifen derselben Pflanzenart zu umgeben und im Fall von Streuversuchen deutlich sichtbar gegen die anschließenden Praxisflächen zu markieren.

Parzellengröße

Die Größe der Parzellen hängt von der Pflanzenart, der Versuchsfrage, der Maschinenausstattung und bis zu einem gewissen Grad auch von den Ausmaßen des Versuchsfeldes ab. Die Fläche einer Parzelle muss groß genug sein, um die Variabilität der Einzelpflanzen auszugleichen. Die Nettoparzellenfläche liegt üblicherweise zwischen 8 bis 17 m², bei Ölkürbis bis ca. 26 m².

Größere Parzellen erhöhen die Genauigkeit der Ergebnisse, da der Einzelpflanzen- und mit zunehmender Parzellenbreite auch der Randeinfluss auf den Parzellenwert abnimmt, bedingen aber eine umfangreichere Versuchsfläche mit erhöhter Wahrscheinlichkeit für mehr Bodenunterschiede. Zudem sprechen auch arbeitstechnische Gründe für eine Begrenzung der Parzellengröße. Die in Kap. 4 ausgewiesenen Parzellengrößen stellen somit einen Kompromiss unter Berücksichtigung der von der Parzellengröße abhängigen und auf das Versuchsergebnis einwirkenden Einflüsse dar.

Die Parzellengröße wird wie folgt definiert:

Aussaat: $\text{Bruttoparzellenlänge} \times \text{Reihenzahl} \times \text{Reihenabstand}$ (= Bruttoparzellenfläche)

Diese Definition ist Grundlage für die Berechnung der Aussaatmengen.

Ernte: $\text{Nettoparzellenlänge} \times \text{Reihenzahl} \times \text{Reihenabstand}$ (= Nettoparzellenfläche)

Die Nettoparzellengröße gemäß Versuchsdefinition ist unmittelbar vor der Ernte (Drusch) zu verifizieren.

Parzellenspezifische Düngung, Pflanzenschutzmaßnahmen: Aufwand gemäß Bruttoparzellengröße
Zur Vermeidung der Nachbarwirkung bei Versuchen mit agrotechnischen Maßnahmen (Düngung, Bewässerung und Pflanzenschutz) sind entweder beidseitig Mantelparzellen oder entsprechend breite Bruttoparzellen vorzusehen.

Parzellenform

Die Rechteckform mit einer Länge, die der drei- bis zehnfachen Breite entspricht, hat sich im Feldversuch für den Ausgleich von Umwelteinflüssen am besten bewährt. Die langgestreckte Rechteckform bietet infolge der relativ kleinen notwendigen Arbeitsbreite der eingesetzten Maschinen auch Vorteile bei der Mechanisierung der Versuchsdurchführung. Angaben zu den Parzellenbreiten bei den einzelnen Pflanzenarten finden sich im Kap. 4.

Abgrenzung und Etikettierung der Parzellen

Unmittelbar nach dem Anbau sind in jedem Versuch die Parzelle 1A mittels Etiketten zu kennzeichnen. Die Etikettenbeschriftung soll die Versuchskennzahl bzw. Versuchs-ID aufweisen. Nach dem Auflaufen der Saaten (bis Ende der Bestockungsphase) sind die Bruttoparzellen auf die Nettoparzellenflächen durch Einziehen von Trennstreifen einzugrenzen. Hierzu müssen Markierungen als Orientierungshilfe gesetzt werden, um eine exakte Eingrenzung sicherzustellen. Die längsseitige Abgrenzung ergibt sich durch die breiteren Abstände zwischen den Randreihen benachbarter Parzellen. Bei Pflanzenarten mit weitem Reihenabstand, z.B. Kartoffel, Zuckerrübe oder Sonnenblume, grenzen die Parzellen unmittelbar aneinander. In mehrjährigen Versuchsanlagen sind die Parzellengrenzen jährlich zu überprüfen und bei Notwendigkeit neu einzugrenzen.

Als Minimum ist jede sechste Parzelle eines Versuches mit der Anbaunummer und mit der Wiederholungsnummer/Seriennummer (A, B, C, D) laut Anbauplan zu bezeichnen. Die Feldetiketten sind vorzugsweise stirnseitig am linken Rand der Parzellen zu setzen. In Anlagen mit mehrjährigen Pflanzenarten haben sich Bodenetiketten an der Stirnseite in der Mitte der Parzelle bewährt, weil diese beim Nachziehen (Hacken) der Parzellengrenzen und bei der Ernte weniger stören.

3.3 Anbau

3.3.1 Aussaatmenge und Saatgutvorbereitung

Die Berechnung der Aussaatmenge pro Parzelle erfolgt unter Berücksichtigung der Bruttoparzellengröße, der Aussaatnorm und der Beschaffenheit des Saatgutes (Keimfähigkeit=Kf und Tausendkornmasse=TKGE) nach folgender Formel:

$$\text{Saatmenge in g/Parzelle} = \frac{\text{Kf} \cdot \text{Körner/m}^2 \times \text{TKGE in g} \times \text{m}^2 \text{ der Bruttoparzelle}}{\text{Kf in \%} \times 10}$$

Für den Einzelkornanbau von Mais, Sonnenblume, Zucker- und Futterrübe werden entsprechende Übermengen pro Parzelle vorgesehen. Bei Ölkürbis, Mohn und Mais gelangen erhöhte Saatgutmengen zur Aussaat mit nachfolgender Vereinzelnung der aufgelaufenen Pflanzen.

Der Antragsteller kann begründete Zu- oder Abschläge für die Aussaatnorm seiner Prüfsorte(n) verlangen. Das Versuchssaatgut wird entsprechend der berechneten Saatk mengen parzellenspezifisch eingewogen bzw. in Magazine gefüllt. Eine Übermenge im Ausmaß des Saatgutbedarfes für eine Parzelle ist für jeden Versuch vorzusehen. Bei ungünstigeren Anbaubedingungen wie witterungsbedingt verspätetem Sätermin kann nach Rücksprache mit dem für die Pflanzenart Verantwortlichen die Saatmenge erhöht werden. Die eindeutig bezeichneten Saatgutbehältnisse sind entsprechend dem Anbauplan und der Fahrtrichtung der Sämaschine einzuordnen. Die korrekte Anordnung der Saatgutbehältnisse ist vor Aussaatbeginn noch einmal zu kontrollieren.

3.3.2 Sämaschineeinstellung

Durch die Einstellungen an der Drillsämaschine muss sichergestellt sein, dass die vorgesehene Saatgutmenge die Bruttoparzellenfläche genau abdeckt. Bei der Einzelkornsaat ist auf exakte Ablagedistanzen zwischen den Samenkörnern im Boden zu achten. Die Einstellung der Tiefenablage muss an den jeweiligen Versuchsort angepasst werden. Ablagetiefe und Ablagedistanzen sind vor dem Versuchsanbau auf Mantelflächen zu überprüfen und gegebenenfalls zu optimieren.

3.3.3 Aussaat

Sofern die Aussaat noch nicht GPS-unterstützt erfolgt, sind in der Versuchsfläche die einzelnen Wiederholungen im Abstand der Bruttoparzellenlänge zu markieren. An den Markierungen zwischen den Wiederholungen wird der Saatgutwechsel für die hintereinanderliegenden Parzellen vorgenommen. Beim Einsatz von Sägeräten mit automatischer Einmessung der Parzellenlänge kann die Markierung von Anfang und Ende der Parzellen unterbleiben.

Der Anbau eines Versuches ist mit einer einheitlichen Geräteeinstellung durchzuführen und innerhalb eines Tages zu beenden. Im Falle unvermeidlicher Unterbrechungen, z.B. einsetzender Regen, sollten die betreffenden Blöcke oder zumindest Teilblöcke des Versuchsplanes abgeschlossen werden.

Zur Minimierung von Randwirkungen ist der Längsabstand zwischen den Parzellen auf das unbedingt erforderliche Ausmaß zu reduzieren. Dabei ist besonderes Augenmerk auf geradliniges Fahren und gleichbleibenden Abstand zwischen den Parzellen zu legen. Für die Aussaat des Versuchsmantels, der zumindest eine Sämaschinenbreite beträgt, ist eine standfeste Sorte mit früherer Abreife und in Bezug auf das Prüfsortiment durchschnittlicher Wuchshöhe zu wählen.

3.4 Pflege und Pflanzenschutz

Nach dem vollständigen Auflaufen der Saaten werden die Nettoparzellen ausgemessen und durch das Einziehen von Trennstreifen mittels Handhacke, Fräsgeräten oder mit einem Totalherbizid unter

einem Spritzschutz eingegrenzt. Die Pflanzenbestände auf den Zwischenwegen sollen weitgehend bestehen bleiben.

In den Sortenprüfungen sind ausschließlich in Österreich registrierte Pflanzenschutzmittel (BAES: <https://psmregister.baes.gv.at/psmregister>) anzuwenden.

Alle Pflege- und Pflanzenschutzmaßnahmen, bei welchen die Versuchsfläche mit Großgeräten befahren werden muss, sind grundsätzlich quer zur Parzellenlängsrichtung und möglichst unter Benützung der Feldflächen zwischen den Wiederholungen (Blöcken oder Teilblöcken) durchzuführen.

3.4.1 Unkrautregulierung

Mechanische Verfahren (Hackegge bzw. Striegel) sind vor allem in Winterungen möglich. In schütterten Beständen oder bei gegenüber mechanischer Beschädigung empfindlichen Pflanzenarten ist Herbiziden der Vorzug zu geben. Dabei dürfen nur Herbizide ohne sortenspezifische Wirkung verwendet werden.

3.4.2 Bekämpfung von Krankheiten

Bei der Behandlung von Pflanzenkrankheiten ist so vorzugehen, dass einerseits im Hinblick auf eine nachhaltigere Pflanzenproduktion Sortenunterschiede in der Widerstandsfähigkeit gegenüber Schaderregern noch gut erkannt werden können aber andererseits eine der Praxis vergleichbare Kulturführung gegeben ist. Bei Sortenprüfungen im Zuge des Sortenzulassungsverfahrens werden daher Krankheiten mehrheitlich nicht bekämpft. Bei Getreidearten enthalten folgende Serien mit Fungiziden behandelte Versuche: Winterfuttergerste WP123, Winterfuttergerste WP23, Winterkörnerroggen, Winterweizen Ost normal WP123, Winterweizen Ost normal WP23, Winterweizen West WP123, Winterweizen West WP23, Winterdurum, Sommerdurum und Sommerweichweizen. Weiters erfolgen die Sortenwertprüfungen bei Zuckerrübe in den Serien WP12 und WP23 mit und ohne Fungizideinsatz. Ebenso werden bei Futterrüben- und Kartoffelversuchen oftmals Fungizide angewandt.

Die Aufwandmenge an Pflanzenschutzmittel in Gramm oder Milliliter für die zu behandelnde Fläche wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Aufwandmenge für Behandlungsfläche in g (ml)} \\ = \frac{\text{Behandlungsfläche in m}^2 \times \text{Aufwandmenge in g (ml) pro Hektar}}{10.000}$$

3.4.3 Bekämpfung von tierischen Schädlingen

In den Sortenversuchen soll das Leistungsverhalten der Sorten möglichst unverfälscht beurteilt werden. Tierische Schädlinge, wenn auch oft nur kleinräumig auftretend, vermögen Prüfergebnisse empfindlich zu verfälschen. Eine Insektizidbehandlung hat sich, um einen möglichst

unbeeinträchtigt den Versuchsverlauf sicherzustellen, am unteren Bereich der in Kap. 4 angegebenen Schadschwellen zu orientieren.

Besonderes Augenmerk ist auf Mäusefraß, Wühlmaus- und Hamsterschäden zu legen. Sofern nötig, sind wirksame Gegenmaßnahmen zu treffen. Pflanzenarten, die bekanntermaßen gerne von Hasen und Rehen angenommen werden, z.B. Sojabohne oder Sonnenblume, sind während des Aufgangs und der Jugendentwicklung einzuzäunen. Zur Abwehr von Vogelschäden während der Kornreife sind gegebenenfalls Netze einzusetzen. Bei gefährdeten Pflanzenarten (Sonnenblume) können breitere Randstreifen von etwas früher reifenden Sorten, welche von den Vögeln eher angenommen werden, die Fraßschäden in den Versuchspartellen mindern.

3.4.4 Wachstumsregler

Getreidearten: Bis 2010 konnten Wachstumsregler in den fungizidbehandelten Wertprüfungen des Alpenvorlandes (bei Wintergerste und Winterweizen) angewandt werden. Im Jahr 2011 wurde die Möglichkeit zum Einsatz von Wachstumsreglern auf sämtliche konventionell durchgeführte Getreideversuche ausgedehnt. Wuchsregler sollten jedoch nur dann zum Einsatz kommen, wenn der Bestand zu entgleiten droht und ein massives und wenig differenziertes Lager zu befürchten ist.

Die Aufwandmenge an Wachstumsregler in g oder Milliliter für die zu behandelnde Fläche wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Aufwandmenge für Behandlungsfläche in g (ml)} \\ = \frac{\text{Behandlungsfläche in m}^2 \times \text{Aufwandmenge in g (ml) pro Hektar}}{10.000}$$

3.4.5 Berechnung

Eine Berechnung der Sortenprüfungen soll nur dann erfolgen, wenn aufgrund der vorangegangenen Witterungsverhältnisse entweder die ordnungsgemäße Saatbettvorbereitung bzw. der Aufgang der Saaten gefährdet ist oder nach anfänglich zufriedenstellender Pflanzenentwicklung ein Ausfall der Versuche oder eine massive Beeinträchtigung durch anhaltende Trockenheit droht. Gleiches gilt für die in Trockenperioden fallenden Schnitte von Futterpflanzen. Nähere Angaben zu Berechnungsterminen und -mengen sind in Kap. 4 enthalten.

Regner und Zuleitungen sind so aufzustellen bzw. auszulegen, dass eine Beeinträchtigung der Versuchspartellen ausgeschlossen ist.

3.5 Beobachtungen in den Wertprüfungen und anderen pflanzenbaulichen Versuchen

Die bei den einzelnen Pflanzenarten durchzuführenden Beobachtungen sind in Kap. 4 aufgelistet und in Kap. 5 eingehend beschrieben. Hier sind die grundsätzlichen Bestimmungen dafür angeführt.

Die Datenermittlung während der Vegetationszeit erfolgt durch:

- Visuelle Beurteilung (Bonituren, Feststellung von Entwicklungsstadien, Blüh- und Reifedaten),
- Messen (Datenerhebung mit einem Messgerät, z.B. Wuchshöhe),
- Auszählen (Bestandesdichte, Zahl erkrankter Pflanzen usw.) und
- Wiegen (Ernteerträge).

Nach Maßgabe der technischen Entwicklungen und Anwendbarkeit können dafür auch moderne Erhebungsverfahren zur Phänotypisierung, z.B. RGB-Kamera oder Hyperspektral-Kamera eingesetzt werden.

Sofern in Kap. 5 nicht gesondert ausgewiesen, erfolgen die Erhebungen parzellenbezogen (parzellenspezifisch) an zumindest drei Wiederholungen.

Alle Datenerhebungen sind, sofern der Beobachtungswert nicht selbst ein Datum oder Entwicklungsstadium ist, mit dem Datum der Durchführung und der Angabe des Entwicklungsstadiums (EST) nach der BBCH-Skala zu versehen. Die einzelnen Merkmalerhebungen zu einem Versuch sind nach Möglichkeit jeweils an einem Tag und von derselben Person abzuschließen.

Die mittels Bonitur erfassten Merkmalsausprägungen werden zumeist mit einer neunstufigen Skala beschrieben. Im Allgemeinen wird die Note 1 für die geringste und die Note 9 für eine sehr starke Merkmalsausprägung vergeben.

Die Noten 1–9 bedeuten:

- 1 = fehlende Ausprägung einer Eigenschaft
- 2 = sehr geringe bis geringe Ausprägung einer Eigenschaft
- 3 = geringe Ausprägung einer Eigenschaft
- 4 = geringe bis mittlere Ausprägung einer Eigenschaft
- 5 = mittlere Ausprägung einer Eigenschaft
- 6 = mittlere bis starke Ausprägung einer Eigenschaft
- 7 = starke Ausprägung einer Eigenschaft
- 8 = starke bis sehr starke Ausprägung einer Eigenschaft
- 9 = sehr starke Ausprägung einer Eigenschaft

Eine weitere Unterteilung des Boniturschemas, etwa auf halbe Noten, ist nicht gestattet. Ist eine Feststellung der Merkmalsausprägung nicht möglich, so wird eine Null vergeben.

Angaben über die Häufigkeit der Merkmalerhebung oder über Beobachtungszeitpunkt (Entwicklungsstadium) finden sich in Kap. 5. Sofern nicht anders vorgeschrieben ist jede hierin angeführte, im neunstufigen Boniturschema festzuhaltende Anbaueigenschaft zu erfassen, wenn sie prüfobjektdifferenziert auftritt und bei einzelnen Prüfobjekten eine Note von mindestens 3 erreicht. Kann eine Merkmalsausprägung zu sonst üblichen Terminen nicht oder nur in sehr geringem bis geringem Ausmaß festgestellt werden, z.B. witterungsbedingt fehlender Krankheitsbefall, ist dies im Versuchsmanager mit Angabe des Datums und des Entwicklungsstadiums festzuhalten. Das Auftreten seltener oder neuartiger Merkmale ist für AGES-Versuchen im Versuchsmanager anzuführen oder bei autorisiert durchgeführten Versuchen den für

die Pflanzenart Verantwortlichen mitzuteilen. Bei Bedarf ist die Definition eines neuen Codes durch die für die Pflanzenart Verantwortlichen zu veranlassen. Im Falle einer Bonitur sind diese Beobachtungen ebenfalls im Versuchsmanager zu dokumentieren bzw. in der Datenbank abzulegen.

Für die Erfassung der phänologischen Merkmale ist das Datum, an dem ein entsprechend großer Prozentsatz der Pflanzen einer Parzelle das betreffende Entwicklungsstadium erreicht hat, festzuhalten.

Alle Datenerhebungen müssen repräsentativ für den Pflanzenbestand sein. Die Merkmalsausprägungen an Pflanzen von Parzellen- oder Fehlstellenrändern bleiben daher unberücksichtigt. Die Vergabe der Noten ist absolut zu sehen und darf nicht vom allgemeinen Ausmaß einer Merkmalsausprägung abhängig gemacht werden.

Treten im Versuchsverlauf Besonderheiten auf, sind diese zeitnah dem für die Pflanzenart Verantwortlichen zu melden.

3.6 Ernte

3.6.1 Erntevorbereitungen

Vor der Versuchsernte sind lagernde Parzellen schonend voneinander und von den angrenzenden Mantelflächen zu trennen (Scheiteln). Auf den optimalen Zeitpunkt für diese Maßnahme ist insbesondere bei maschineller Trennung zu achten.

Die Etikettierung der Parzellen ist anhand des Anbauplanes auf Richtigkeit und Vollständigkeit, die Nettoparzellenflächen auf nicht prüfobjektbedingte Fehlstellen (z.B. durch Mäuse, Hamster) zu überprüfen. Diese Fehlstellen sind im Anbauplan einzuzeichnen. Übersteigt eine Schadstelle ein Drittel der Parzellennettofläche, wird für diese Parzelle keine Ertragsfeststellung durchgeführt.

Bei Ernte mit Wiegesystem sind vor der Ernte die relevanten Anbaupläne der Versuche auf die Datenerfassungsgeräte der Erntemaschinen zu laden, wobei insbesondere auf die tatsächliche Lage der Wiederholungen auf dem Feld zu achten ist. Vor dem Einsatz des vollautomatischen Wiegesystems ist dessen Funktionsfähigkeit durch Probewiegungen mit Referenzgewichten sicherzustellen.

Vor Beginn der Parzellenernte sind alle Randbereiche (Versuchsmäntel) im notwendigen Ausmaß und die Zwischenwege eines Feldversuches zu ernten. Diese Vorgangsweise schafft genügend Freiraum für ein korrektes Ansetzen der Erntemaschinen an den Parzellenstirnseiten und verhindert Vermengungen mit Pflanzen aus den Mantelflächen.

Im Zuge dieser Vorbereitungsarbeiten sind alle für eine möglichst verlustarme und besatzfreie Ernte notwendigen Einstellungen an der Erntemaschine vorzunehmen. Beim Erfassen der Parzellenerträge mit automatischem Wiegesystem ist eine doppelte Datensicherung einzurichten (Drucker oder zusätzliche elektronische Erfassung). Im Störfall ist bei Fortsetzung der Versuchsernte das Wiegeprotokoll händisch weiterzuführen.

3.6.2 Ernte und Ertragsfeststellung

Die Ertragsleistung wird am Erntegut mit praxisüblicher Reinheit festgestellt. Bei noch notwendigen Reinigungsschritten müssen alle Prüfobjekte in gleicher Weise behandelt werden. Die Gewichtsangabe erfolgt in Kilogramm pro Parzelle, die Zahl der Dezimalstellen ist von der Pflanzenart abhängig und wird im Kap. 4 angegeben.

Die Versuchsernte ist an einem Tag abzuschließen. Im Falle unvermeidlicher Unterbrechungen, z.B. einsetzender Regen, sollten die betroffenen Wiederholungen oder zumindest Teilblöcke des Versuchsplanes vollständig geerntet werden.

Bei den Erntearbeiten und der Ertragsfeststellung ist die lückenlose Identifizierung der Parzellenwerte durch permanente Kontrolle zu gewährleisten.

3.6.3 Probenahme für die Untersuchung der Erntefeuchte und Qualität

Soweit eine parzellenspezifische Bestimmung der Erntefeuchte (Kornfeuchte bei Mähdruschfrüchten bzw. Wassergehalt in Pflanzenfrischmasse) und der Qualitätseigenschaften nicht möglich ist, werden für die Untersuchung dieser Parameter unmittelbar nach der Wiegung von jeder Parzelle eines Objekts (Sorte, Behandlungsstufe) gleich große Erntegutmengen entnommen und zu einer Mischprobe vereinigt.

Jede Probe ist unter Angabe der Versuchskennzahl und Anbaunummer, gegebenenfalls auch der Wiederholung zu etikettieren. Die Proben sind solcherart mit Etiketten zu versehen, dass eine gewaltfreie Ablösung der Etiketten auszuschließen ist.

Kornproben für die Bestimmung der Erntefeuchte sind umgehend an der Versuchstation zu analysieren, zur Analyse ins Labor zu bringen oder kurzfristig gekühlt zu lagern. Grünmasseproben zur Trockensubstanzbestimmung werden nach der Einwaage, bei Bedarf auch Qualitätsproben, im Trockenschrank bis zur Lagerfähigkeit getrocknet.

Die bei den einzelnen Pflanzenarten geforderten Probenmengen sind in Kap. 4 angegeben. Die Proben sind für den Transport zu den Labors mit einem Probenbegleitschein zu versehen. Der Probentransport hat ehestmöglich zu erfolgen.

3.7 Qualitätsuntersuchungen

Die Verwertungseigenschaften des Erntegutes sind wesentlicher Bestandteil des landeskulturellen Wertes einer Sorte. Im Kap. 4 sind die spezifischen Qualitätsparameter für die einzelnen Pflanzenarten mit einem Hinweis auf die Untersuchungsmethode angeführt.

Der Proteingehalt ist als Schlüsselkriterium für den Proteinertrag und die Stickstoffeffizienz im Hinblick auf eine nachhaltige Produktion auch an den Körnerfrüchten unter den Stärke- und Ölpflanzen zu untersuchen.

3.8 Datenbelege und Berichterstattung

Für Mitteilungen an die AGES sind die von der AGES spezifizierten Formate aus gängigen EDV-Programmen zu verwenden.

Nach dem Anbau ist von den Versuchen ein Lageplan und die Koordinaten zu übermitteln. Bei mehreren Versuchen am Schlag ist auch ein Plan mit den dazugehörigen Detailinformationen zu übermitteln. Dies trifft auch für die Schläge auf Versuchsstationen zu.

Für das Ausfüllen der Datenbelege gelten bei allen Pflanzenarten folgende Grundsätze:

- Der mobilen Datenerfassung ist der Vorzug zu geben. Handschriftliche Eintragungen haben deutlich und klar leserlich (Druckbuchstaben groß) zu erfolgen.
- Für sämtliche Datenerhebungen sind das Datum und das Entwicklungsstadium einzutragen, an dem sie vorgenommen wurden, soweit diese beiden Angaben nicht selbst Gegenstand der Beobachtung sind.
- Es sind nur Rohzahlen einzutragen (z.B. Zahl der Pflanzen pro Laufmeter oder Ertrag in Kilogramm pro Parzelle) und bei Bedarf ist der notwendige Parameter für die Umrechnung anzugeben. Umrechnungen erfolgen durch das EDV-System der AGES.

3.8.1 Datenformate zur Versuchsdefinition und Versuchsbeschreibung

Es sind die von der AGES spezifizierten EDV-Formate oder Formate aus gängigen EDV-Programmen zu verwenden.

Mitarbeiter der AGES-Versuchsstationen haben entsprechende Informationen zur Versuchsdefinition und Versuchsbeschreibung mit den pflanzenbaulich und versuchstechnisch relevanten Informationen im EDV-System zu pflegen.

Externe autorisierte Versuchsansteller liefern diese Informationen laut übermittelter Vorlage in der entsprechenden EDV-mäßigen Form. Eine beispielhafte Auflistung der geforderten Informationen ist in Kap. 7 – Anlagen zu finden, es gilt in jedem Fall die übermittelte Vorlage.

3.8.2 Datenformate für Versuchsbeobachtungen und Ernte

Der Datenerfassung mit mobilen Geräten direkt auf dem Feld ist der Vorzug zu geben. Für eine manuelle Datenaufnahme und -übermittlung können die Schnittstellenformate für den Ergebnisimport genutzt werden:

- Satzart MDE = Parzellen- oder objektspezifische Daten
- Satzart UMDE = Update-Eingaben zur Korrektur von ins EDV-System aufgenommene Daten

Die Struktur dieser Datenformate ist in den entsprechenden EDV-Vorlagen vorgegeben.

3.8.3 Übermittlung der Versuchsdaten

Mitteilung über angelegte Prüfungen an die AGES

Sofern wegen besonderer Umstände eine Prüfung nicht bis zum vorgegebenen Termin angelegt werden konnte, ist dies dem für die Pflanzenart Verantwortlichen unter Angabe eines voraussichtlichen Termins für die Anlage mitzuteilen.

Übermittlung der Ergebnisse aus Wertprüfungen an die AGES

Die Bonituren und Ergebnisse jeder Wertprüfung sind der AGES in den dafür vorgesehenen Datenformaten zu übermitteln.

Die in diesem Kapitel festgelegten Beobachtungen sind im EDV-System als Auftragsmodule abgebildet und werden von dem für die Pflanzenart Verantwortlichen den Sortenversuchen spezifisch zugeordnet.

Die AGES-Versuchsstationen erhalten über das EDV-System Updates der Versuchsdaten und -informationen zeitnahe Kenntnis vom aktuellen Umfang der beauftragten Merkmalerhebungen für die von ihnen betreuten Versuche.

Externe autorisierte Verantwortliche für die Durchführung von Sortenwertprüfungen erhalten die Information über den Datenerhebungsumfang für die von ihnen betreuten Sortenwertprüfungen in schriftlicher Form (z.B. mittels E-Mail).

Der Stand der Abarbeitung kann anhand der einlangenden Bonitur- und Messergebnisse von dem für die Pflanzenart Verantwortlichen mitverfolgt werden.

Mit der Übermittlung der Ergebnisse an den für die Pflanzenart Verantwortlichen in der AGES erfolgt auch deren Freigabe seitens des Versuchsverantwortlichen.

Außerordentliche Vorkommnisse im Versuchsverlauf, die in der oben beauftragten Datenerhebung nicht erfasst werden können, sind in schriftlicher Form (z.B. mittels E-Mail) zeitnah mitzuteilen. Durch äußere Einflüsse geschädigte Parzellen sind im Anbauplan deutlich zu markieren, z.B. durch farbige Schraffur.

Sollen Versuchsanlagen vor der Ernte abgebrochen werden, ist das Einvernehmen mit dem für die Pflanzenart Verantwortlichen herzustellen und ein kurzer Bericht, aus dem die Ursache des Prüfungsabbruches hervorgeht, beizufügen.

3.9 Auswertung der Ergebnisse und Datenspeicherung

3.9.1 Auswertung der Einzelversuche

Fehlstellenausgleich

Fehlstellen oder Schadstellen bis zu einem Drittel der Parzellennettofläche werden für den Fall, dass der verbleibende Bestand noch repräsentativ ist, ausgemessen oder geschätzt. Der in der Restparzelle ermittelte Ertrag sowie andere flächenbezogene Erhebungen werden auf die Nettoparzellenfläche hochgerechnet.

Nach einer eingehenden fachlichen und formellen Prüfung der Rohdaten durch den für die Pflanzenart Verantwortlichen in der AGES wird die Versuchsauswertung vorgenommen.

Durchführung von Umrechnungen

Umrechnungen von Rohdaten sowie die Berechnung von abgeleiteten Merkmalen (z.B. Vollgerstenertrag, Rohproteintrag, Ölertrag) werden vom EDV-System durchgeführt.

Die gewogenen Parzellenerträge werden mit der festgestellten Erntefeuchte auf nachstehende einheitliche Trockensubstanzgehalte umgerechnet:

- 86% Getreidearten, Körnermais, Körnererbse, Ackerbohne, Lupinen
- 87% Sojabohne, Körnersorghum
- 90% Mohn
- 91% Körnerraps, Körnersenf, Körnerhanf, Öllein
- 92% Sonnenblume
- 100% Grünroggen, Silomais, Faserhanf, Futterpflanzen, Zwischenfrüchte

Die auf einheitlichen Wassergehalt normierten Ertragsleistungen in Kilogramm pro Parzelle werden für die Ergebnisdarstellung auf Dezitonnen pro Hektar hochgerechnet.

Bei Wurzel- und Knollenfrüchten erfolgt keine Normierung der Erntedaten.

Erträge an wertbestimmenden Inhaltsstoffen, z.B. Rohprotein- und Ölertrag, werden aufgrund der Analysen an der repräsentativ gezogenen Mischprobe berechnet und gleichfalls in Dezitonnen pro Hektar angeführt.

Bestimmungen über die Versuchsgenauigkeit

Nach Durchführung aller notwendigen Umrechnungen erfolgt die Verrechnung der Einzelversuche mit Bildung der Prüfobjektmittelwerte in den einzelnen Untersuchungsmerkmalen entsprechend der verwendeten Anlagemethoden. Zur besseren Beurteilung werden für Ertragsleistungen mittels Varianzanalyse die Streuungsmaße berechnet und in Form des Standardfehlers und der Grenzdifferenzen für eine Risikowahrscheinlichkeit von 5% und 1% ausgewiesen.

Ertragsergebnisse mit hohen Reststreuungen sind von zusammenfassenden Auswertungen und somit für die Sortenbeurteilung im Rahmen des Zulassungsverfahrens auszuschließen.

Als Richtwerte gelten für die Ertragsleistungen Grenzdifferenzen (Irrtumswahrscheinlichkeit 5%) mit Bezug auf das Standardmittel von mehr als

15% bei den Getreidearten und Mais,

20% bei anderen Pflanzenarten

mit Ausnahme von Ölkürbis, Mohn, Körnersenf, Körnerhanf, Öllein und Zwischenfrüchten. Bei diesen Pflanzenarten beträgt die noch tolerierte Grenzdifferenz 25%. Zehntelprozentpunkte bis 0,4 über dem jeweiligen Richtwert werden abgerundet.

Auswahl von Standardsorten

Als Standardsorten werden Sorten bezeichnet, deren Ertragsleistungen in Form des arithmetischen Mittels den Bezugspunkt für die Relativerträge bilden.

Als Standardsorten werden in Österreich zugelassene Sorten gewählt, die einerseits Eingang in die landwirtschaftliche Praxis gefunden haben und andererseits den züchterischen Fortschritt der letzten Jahre in wichtigen Anbau- und Qualitätseigenschaften widerspiegeln.

Die Daten und Ergebnisse der Einzelversuche werden wiederum einer eingehenden Prüfung auf sachliche und formelle Richtigkeit unterzogen und im EDV-System der AGES abgespeichert.

3.9.2 Zusammenfassende Auswertungen

Zusammenfassende Auswertungen gehen von den Prüfobjektmittelwerten je Erhebung in den einzelnen Versuchen aus: Merkmale wie z.B. Kornertrag oder meist auch die Wuchshöhe werden in den Versuchen nur einmal erhoben, andere Merkmale wie Lager oder Krankheiten werden insbesondere bei fortschreitendem Auftreten wiederholt erhoben.

Einjährige Zusammenfassungen

Die einjährigen Zusammenfassungen im Rahmen der Sortenwertprüfung zeigen einen tabellarischen Überblick der Anbaueigenschaften an den Versuchsorten einschließlich der Grenzdifferenz und einen Mittelwert über alle Versuche. Für Ertragsparameter und teilweise auch für Qualitätsparameter (Zucker- und Futterrübe) erfolgt die Datenausgabe auch in Relativzahlen mit jährlich festgelegten Standardsorten als Bezugsbasis.

Mehrjährige Zusammenfassungen

Mehrjährige Ergebnisdarstellungen enthalten die gemittelten Prüfergebnisse an einzelnen Versuchsorten oder Anbaugebieten über einen bestimmten Betrachtungszeitraum.

Durchführung von Sortenvergleichen

Im Zuge des Sortenzulassungsverfahrens werden die Prüfsorten in direkten Vergleich mit marktbedeutenden und neu zugelassenen Sorten gestellt. Dabei werden die Gesamtmittel der Prüf- und Vergleichssorten unter Einbeziehung aller verfügbaren Datenpaare, die absolute und relative Differenz zwischen den Prüf- und Vergleichssorten sowie der Fehler des Mittelwertes der Differenzen ausgegeben. Solche Sortenvergleiche werden bei Bedarf auch nach Anbaugebieten getrennt erstellt.

4 Besondere Bestimmungen bei den einzelnen Pflanzenarten für die Sortenwertprüfung und andere pflanzenbauliche Versuche

4.1 Getreidearten (Hafer, Gerste, Roggen, Triticale, Weichweizen, Durumweizen, Dinkel)

Tabelle 4.1–1 Prüfserien bei den Getreidearten

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)	Orte		Wiederholungen	davon konv. ohne Fung.	davon mit Fung.	davon Bio	davon autorisiert (ausgelagert)
			Versuche						
Winterhafer	absätzig	2	4	5	2 Vers. 3 WH, 3 Vers. 4 WH	4	0	1	2
Sommerhafer	dauernd	2	8	8	2 Vers. 3 WH, 6 Vers. 4 WH	6	0	2	3
Winterfuttergerste	dauernd	2							
Serie WP123			7	9	5 Vers. 3 WH, 4 Vers. 4 WH	4	5	0	3
Serie WP23			1	1	1 Vers. 3 WH	0	1	0	0
Winterbraugerste	dauernd	2	5	5	5 Vers. 3 WH	5	0	0	3
Sommergerste	dauernd	2	7	7	3 Vers. 3 WH, 4 Vers. 4 WH	7	0	0	1
Winterkörnerroggen	dauernd	2	5	6	3 Vers. 3 WH, 3 Vers. 4 WH	4	1	1	0
Wintergrünroggen	absätzig	2	5	5	5 Vers. 4 WH	5	0	0	2
Wintertriticale	dauernd	2	8	8	8 Vers. 4 WH	6	0	2	2
Sommertriticale	absätzig	2	5	5	2 Vers. 3 WH, 3 Vers. 4 WH	4	0	1	2
Winterweizen Ost	dauernd	3							
Serie WP123			4	5	4 Vers. 3 WH, 1 Vers. 4 WH	4	1	0	1
Serie WP23			2	3	2 Vers. 3 WH, 1 Vers. 4 WH	2	1	0	0
Serie WP1			1	1	1 Vers. 3 WH	1	0	0	1
Winterweizen West	dauernd	3							
Serie WP123			4	5	2 Vers. 3 WH, 3 Vers. 4 WH	3	2	0	1

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)	Orte		Wiederholungen	davon konv. ohne Fung.	davon mit Fung.	davon Bio	davon autorisiert (ausgelagert)
			Orte	Versuche					
Serie WP23			4	7	6 Vers. 3 WH, 1 Vers. 4 WH	4	3	0	0
Serie WP1			2	2	1 Vers. 3 WH, 1 Vers. 4 WH	2	0	0	2
Winterweizen Bio	dauernd	3	6	6	6 Vers. 3 WH, 5 Vers. 4 WH	0	0	6	2
Sommerweichweizen	absätzig	2	5	6	2 Vers. 3 WH, 4 Vers. 4 WH	4	1	1	1
Winterdurum	dauernd	3	3	5	5 Vers. 3 WH	3	2	0	0
Sommerdurum	dauernd	3	3	4	1 Vers. 3 WH, 3 Vers. 4 WH	2	2	0	0
Winterdinkel	absätzig	2	5	5	5 Vers. 4 WH	2	0	3	2

Tabelle 4.1–2 Prüfregister bei den Getreidearten

Getreide	Prüfregister	Orte	Versuche	Wiederholungen
Wintergerste	Krankheitsregister allgemein	2	2	2
Winterroggen	Mutterkorn	2	2	2
Wintertriticale	Mehltau, Gelbrost, Ährenfusarium	4	1 2 1	1–2
Winterweizen	Gelbrost, Schwarzrost (im dreijährigen Rhythmus), DTR-Blattdürre, Ährenfusarium, Steinbrand, Krankheitsregister allgemein (vor allem Septoria tritici-Blattdüre), Auswuchs	6	2 1 2 2 2 1 4	1–2
Winterdurum	Gelbrost, Schwarzrost (im dreijährigen Rhythmus), DTR-Blattdürre, Auswuchs	3	2 1 1 2	1–2
Winterdinkel	Gelbrost, Schwarzrost (im dreijährigen Rhythmus), Steinbrand, Krankheitsregister allgemein (vor allem Septoria tritici-Blattdüre), Auswuchs	4	2 1 2 1 2	1–2
Sommergerste	Krankheitsregister allgemein (vor allem Mehltau)	1	1	1

Getreide	Prüfregister	Orte	Versuche	Wiederholungen
Sommerweizen/ Sommerdurum	Gelbrost, Schwarzrost (im dreijährigen Rhythmus), DTR-Blattdürre, Ährenfusarium, Auswuchs	3	1 1 1 1 2	1–2
Hafer	Krankheits- und Halmknicken-Register	1	1	2

4.1.1 Produktionstechnik

Standortansprüche

Die Getreidearten verfügen im Allgemeinen über eine breite ökologische Anpassungsfähigkeit.

Hafer besitzt ein hohes Aneignungsvermögen für Nährstoffe und stellt nur geringe Ansprüche an die Bodenbeschaffenheit. Wesentlich ist eine ausreichende Wasserversorgung, feuchtkühle Witterungsbedingungen unterstützen die Ertragsbildung.

Sommergerste hat ein schwächeres Wurzelsystem und reagiert empfindlich auf einen niedrigen pH-Wert des Bodens sowie eine geschädigte Bodenstruktur. Eine mittlere bis mäßige Winterfestigkeit setzt dem Wintergerstenanbau in rauerer Lagen Grenzen.

Dank seines effizienten Wurzelsystems eignet sich Winterroggen auch für steinige und flachgründige Standorte oder lehmige Sandböden mit knapper Wasserspeicherkapazität. Basenarmut und pH-Werte unter 5,5 toleriert diese Getreideart eher als Weizen und Gerste. Dem entsprechend wird Roggen vor allem auf gering- bis mittelwertigem Ackerland im pannonischen Trockengebiet, Mühl- und Waldviertel kultiviert. Weiters zeichnet sich Roggen durch eine hohe Frosthärte aus. Auf eine lange Schneebedeckung reagiert er empfindlich.

Triticale gedeiht auch unter klimatisch eher ungünstigen Verhältnissen und auf leichteren Böden. Eine lang anhaltende Schneedecke ist für Triticale negativ.

Weizen stellt höhere Ansprüche an die Nährstoff- und Wasserversorgung. Dem entsprechend sind tiefgründige und nährstoffreiche Böden zu bevorzugen.

Der Durumweizenanbau ist auf den pannonischen Klimaraum beschränkt und sollte auf Böden mittelguter bis guter Bonität erfolgen. Für Sommerdurum sind neben der Winterfeuchte auch entsprechende Frühjahrsniederschläge bedeutsam.

Dinkel ist weniger anspruchsvoll und kann auch in rauen Lagen und auf geringeren Böden kultiviert werden.

Fruchtfolge

Hafer stellt geringe Ansprüche an die Vorfrucht. Allerdings ist er durch seine Anfälligkeit für das Getreidezystenälchen mit sich selbst unverträglich, ein Anbauabstand von drei bis vier Jahren sollte eingehalten werden.

Gerste hat geringere Vorfruchtansprüche als Weich- und Durumweizen. Falls bei Winter- und Sommergerste das Erntegut vermälzt werden soll, scheiden Leguminosen als Vorfrucht aus. Eine hohe Stickstoff-Nachlieferung ist bei der Erzeugung von Braugerste unerwünscht.

Für Roggen gibt es, außer durch den Anbau- und Erntezeitpunkt, keine grundsätzlichen Einschränkungen in der Fruchtfolge, er ist vergleichsweise selbstverträglich.

Dem Winterweizen wird in der Fruchtfolge oft die beste Stellung eingeräumt (nach Leguminosen oder anderen Blattfrüchten), da er diese durch sein Ertragspotenzial am besten ausnützen kann. Wegen der Gefahr von Fußkrankheiten (z.B. *Pseudocercospora*-Halmbruch, Schwarzbeinigkeit) ist Weizen in Selbstfolge ungünstig.

In ähnlicher Weise gilt dies für Triticale, Durumweizen und Dinkel.

Bodenbearbeitung

Die Grundbodenbearbeitung soll zeitgerecht erfolgen, sodass sich die Krume ausreichend absetzen kann. Um die Winterfeuchtigkeit des Bodens zu schonen, erfolgt auch für Sommergetreide die Grundbodenbearbeitung im Herbst. Dies ist vor allem im pannonischen Trockengebiet bedeutsam.

Die Saatbettbereitung sollte möglichst seicht erfolgen. Im Idealfall besteht das Saatbett aus einer lockeren Oberkrume mit genügend Feinerdeanteil. Liegen die etwas gröberen Bodenpartikel obenauf, schützt dies vor Verschlammung und Verkrustung. Darunter ist der natürlich abgesetzte Boden, er ermöglicht den kapillaren Wasseraufstieg zu den abgelegten Körnern bzw. Keimwurzeln. Bei tieferer Bearbeitung ist ein mechanisches Rückverfestigen nötig, um wieder eine funktionierende Kapillarität zu erhalten.

Nährstoffversorgung und Düngung

Die Nährstoffmenge von Phosphor und Kalium wird entsprechend der letzten Bodenuntersuchung und gemäß der „Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland“ bemessen und bei der Grundbodenbearbeitung oder vor dem Anbau verabreicht.

Die Bemessung des Stickstoffdüngers richtet sich nach der Pflanzenentwicklung, der Vorfrucht, eventuell vorhandenen Nmin-Werten, der Verfrachtung des Stickstoffs in tiefere Bodenhorizonte infolge von Niederschlägen, der zu erwartenden N-Freisetzung aus der organischen Substanz des Bodens, der Ertragslage, dem sortentypischen Proteingehalt und dem Verwertungsziel. Eine Teilung der Stickstoffgaben ist vorteilhaft, da einerseits Auswaschungsverluste verhindert werden, andererseits bedarfsgerechte Teilgaben die Ertragsbildung optimieren. Für Weizen ist die qualitätserhöhende Wirkung der späten Stickstoffgabe von besonderer Bedeutung.

Bei Braugerste ist mittels geringer Stickstoffmenge (zumeist eine Gabe) ein niedriger Proteingehalt des Erntegutes (9,5–11%) anzustreben.

Aussaat

Saatzeit: Ein zeitgerechter Anbau der Winterungen ermöglicht eine kräftige Pflanzenentwicklung im Herbst. Winterhafer muss früh gesät werden, da er sich langsam entwickelt. Für Wintergerste wäre es günstig, wenn die Pflanzen im Herbst noch 2 bis 3 (mehrzeilige Sorten) bzw. 3 bis 4 (zweizeilige Sorten) kräftige sowie einige schwächere Triebe ausbilden. Roggen verlangt einen Sätermin, damit die Pflanzen bis Vegetationsende noch 2 bis 3 Triebe anlegen können. Auch für die Ertragsbildung von Triticale ist es vorteilhaft, wenn die Triebbildung bereits im Herbst einsetzt. Winterdurum sollte zumindest im 4-Blattstadium in die Winterruhe eintreten. Auf geringeren Böden des Pannonikums ist es für Winterweizen günstig, wenn er bis Anfang Dezember das 4-Blattstadium oder den Bestockungsbeginn (EST 21) erreicht. Diese Pflanzen bilden ein tiefer reichendes Wurzelsystem, nutzen die Winterfeuchte effizienter und kommen mit Trockenheit und Hitze im Frühsommer eher zurecht. Zumindest das 2-Blattstadium sollte der Weizen bis Vegetationsende erreichen.

Tabelle 4.1–3 Sätechnik und Düngung bei den Getreidearten

Pflanzenart	Anbauzeit, Datum	Saatstärke, Körner/m ²	Saat-tiefe, cm	Reihen-abstand, cm	Reihen-zahl	N:P ₂ O ₅ :K ₂ O Ziel bei C, kg/ha
Hafer						
Winterhafer	15.9.–15.10.	250–380	2–4	11–15,7	8–12	70-90:55:80
Sommerhafer (bespelzt)	20.2.–20.4.	300–450	2–4	11–15,7	8–12	70-90:55:80
Sommernackthafer	20.2.–20.4.	350–500	2–4	11–15,7	8–12	70-90:55:80
Gerste						
Wintergerste						
- zweizeilig	20.9.–15.10.	250–380	2–4	11–15,7	8–12	100-120:55:80
- Liniensorte (mehrzeilig)	20.9.–15.10.	200–350	2–4	11–15,7	8–12	100-120:55:80
- Hybridsorte (mehrzeilig)	20.9.–15.10.	170–230	2–4	11–15,7	8–12	100-120:55:80
- Winterbraugerste	20.9.–15.10.	250–380	2–4	11–15,7	8–12	70-90:55:80
Sommerfuttergerste	20.2.–20.4.	280–450	2–4	11–15,7	8–12	80–100:55:80
Sommerbraugerste	20.2.–20.4.	280–450	2–4	11–15,7	8–12	50–70:55:80
Roggen						
Wintergrünroggen	15.9.–10.10.	300–420	2–3	11–15,7	8–12	80:55:80
Winterkörnerroggen	20.9.–20.10.	200–350	2–3	11–15,7	8–12	100:55:80
Sommerkörnerroggen	15.1.–20.4.	280–420	2–3	11–15,7	8–12	80:55:80
Triticale						
Wintertriticale	20.9.–5.11.	220–380	2–4	11–15,7	8–12	110:55:80
Sommertriticale	15.1.–20.4.	300–450	2–4	11–15,7	8–12	90:55:80
Weichweizen						
Winterweichweizen	25.9.–10.11.	250–400	2–4	11–15,7	8–12	130:55:80
Sommerweichweizen	15.1.–20.4.	300–450	2–4	11–15,7	8–12	120:55:80
Durumweizen						
Winterdurum	1.10.–5.11.	250–380	2–4	11–15,7	8–12	130:55:80
Sommerdurum	15.1.–15.4.	300–450	2–4	11–15,7	8–12	130:55:80
Dinkel						
Winterdinkel (bespelzt)	25.9.–10.11.	220–380	3–4	11–15,7	8–12	50:50:80
Sommerdinkel (bespelzt)	15.1.–20.4.	300–450	2–4	11–15,7	8–12	50:50:80

Von den Sommergetreidearten sollen Sommerdurum und Sommerweizen als Erste gesät werden, damit die Jugendentwicklung unter Kurztagbedingungen durchlaufen werden kann und eine gute Bestockung und Bestandesbildung erreicht wird.

Saattiefe: Die optimale Saattiefe von Getreide hängt von mehreren Einflüssen ab. Auf besseren Böden oder bei genügender Feuchtigkeit sollten die Körner 2 bis 3 cm tief abgelegt werden. Besteht die Gefahr, dass die Körner nicht genügend Wasser zum Keimen bekommen, beispielsweise auf sandigen Böden, ist eine Ablage in 4 cm Tiefe sinnvoll. Pflanzen aus sehr seicht abgelegten (unter 1 cm) oder obenauf liegenden Körnern sind mangelhaft im Boden verankert, können durch Herbizide mehr gestresst werden und bilden geringere Ähren oder Rispen. Auf übermäßig gelockerten Böden passiert häufig eine zu tiefe Saat. Dies hat einen verzögerten oder ungleichmäßigen Aufgang und die Ausbildung eines Halmhebers zur Folge.

Bei Ertragsfeststellung werden die Prüfobjekte in drei- bis vierfacher Wiederholung angelegt. Die Bruttozellenfläche variiert von 9,8 bis 20,3 m², die Nettoparzellenfläche von 7,4 bis 16,9 m².

Pflegemaßnahmen und Pflanzenschutz

Das Auftreten von tierischen Schädlingen ist zu beobachten, um gegebenenfalls rechtzeitig Bekämpfungsmaßnahmen (Insektizid, Rodentizid usw.) setzen zu können.

4.1.2 Beobachtungen während der Vegetationszeit

Tabelle 4.1–4 Beobachtungen bei den Getreidearten bis zur Ernte

Beobachtung	Code	Winterhafer	Sommerhafer	Wintergerste	Sommergerste	Winterroggen	Grünschnittroggen	Sommerroggen	Wintertriticale	Sommertriticale	Winterweichweizen	Sommerweichweizen	Winterdurum	Sommerdurum	Winterdinkel	Sommerdinkel	Erfassung
Anbaudatum	DATA										X						Datum
Datum Aufgang	DTAU	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Datum
Mängel nach Aufgang	NAUF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Pflanzenzahl im Herbst	PFZH												X				n
Mängel vor Winter	VWNT	X		X		X	X		X		X		X		X		1–9
Winterschäden (Frost)	ASW	X		X		X	X		X		X		X		X		1–9
Mängel nach Winter	NWNT	X		X		X	X		X		X		X		X		1–9
Auswinterung (Frost)	ASW%												X				Zähl%
Schneesimmel	SNES	X		X		X	X		X		X		X		X		1–9
Typhulafäule	TYPH	X		X		X	X		X		X				X		1–9

Beobachtung	Code	Winterhafer	Sommerhafer	Wintergerste	Sommergerste	Winterroggen	Grünschnittroggen	Sommerroggen	Wintertriticale	Sommertriticale	Winterweichweizen	Sommerweichweizen	Winterdurum	Sommerdurum	Winterinkel	Sommerinkel	Erfassung
Pflanzenzahl im Frühjahr	PFZF												X				n
Mehltau	MEHL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Microdochium-Blattflecken	FUSB								X	X	X	X	X	X			
Pseudo-cercospora-Halmbruch	CERC			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Streifenkrankheit	STRE	X	X														1-9
Vergilbung (des Bestandes)	GELB			X	X						X						1-9
Viröse Gelbverzweigung	BYDV	X	X	X		X	X		X		X		X		X		1-9
Viröse Weizenverzweigung	WDV			X		X			X		X		X		X		1-9
Entwicklungsstadium Getreide	ESTG	X					X				X						BBCH-Skala
Chlorophyllgehalt EST 29-32	CHL1			X		X			X		X		X	X			Messwert
Chlorophyllgehalt EST 37-55	CHL2			X		X			X		X		X	X			Messwert
Deckungsgrad EST 28	DG28										X*				X		Fl%
Deckungsgrad EST 32	DG32						X				X*				X		Fl%
Deckungsgrad EST 43	DG43						X				X*				X		Fl%
Wuchsform EST 28	WUFO										X*				X		1-9
Wuchshöhe EST 32	WHO1										X*				X		cm
Wuchshöhe EST 43	WHO2										X*				X		cm
Blatthaltung	BLHA										X*				X		1-9
Mängel während/nach dem Halmschieben	BHLM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Datum Ähren-/Rispenschieben	DTAE	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Datum
Lager	LAGR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Wuchshöhe vor Schnitt	WHV1						X										cm
Brachfliege	BRAC			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Fritfliege	FRIT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Getreidehähnchen	LEMA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Getreidehalmwespe	CEPH										X	X	X	X	X	X	
Getreidelaufkäfer	ZABR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9

Beobachtung	Code															Erfassung	
		Winterhafer	Sommerhafer	Wintergerste	Sommergerste	Winterroggen	Grünschnittroggen	Sommerroggen	Wintertriticale	Sommertriticale	Winterweichweizen	Sommerweichweizen	Winterdurum	Sommerdurum	Winterdinkel		Sommerdinkel
Weizenhalmfliege	HAFL										X	X	X	X	X	X	1-9
Blatt(spitzen)- vergilbung	GILB			X	X						X	X			X		1-9
Blattnekrosen	NEKR			X	X				X				X				1-9
Blattseptoria (Septoria nodorum)	SEPB								X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Braunrost	BRST					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
DTR-Blattdürre	HTR										X	X	X	X	X	X	1-9
Flissigkeit	FLSS	X	X														1-9
Fusarium- Halmbasis- vermorschung	FUSH								X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Gelbrost	GRST								X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Kronenrost	KRST	X	X														1-9
Laternenblütigkeit	LABL			X	X												
Netzflecken	NEFL			X	X												1-9
Nichtparasitäre und bakterielle Blattflecken	BABL													X			1-9
Ramularia- Sprenkelkrankheit	OPCL			X	X												1-9
Rhynchosporium	MARS			X	X	X	X	X	X	X							1-9
Schwarzbeinigkeit	OPHI			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Schwarzrost	SRST	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Schwarzrost %	SRS%										X	X	X	X	X	X	Fl%
Septoria avenae- Blattflecken	SEPA	X	X														1-9
Septoria tritici- Blattdürre	SETR										X	X	X	X	X	X	1-9
Spelzenbräune	SPBR								X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Weißährigkeit (durch Spätfrost)	WAES			X		X					X		X		X		1-9
Zwergrost	ZRST			X	X												1-9
Ährenfusariose	AEFU								X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Ährengelbrost	AAGR								X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Ährenmehltau	AEMT					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Ährenverbräunung	AEBR			X	X												1-9
Blattrollen	BLRO					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Flugbrand	FLBR	X	X	X	X						X	X					1-9
Schartigkeit	SCHA					X		X	X	X							1-9
Schartigkeit (durch Spätfrost)	SCHS			X		X					X		X		X		1-9
Spitzensterilität	SSTE			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Zwiewuchs	ZWIE	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Datum Gelbreife	DTGR	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Datum

Beobachtung	Code														Erfassung		
		Winterhafer	Sommerhafer	Wintergerste	Sommergerste	Winterroggen	Grünschnittroggen	Sommerroggen	Wintertriticale	Sommertriticale	Winterweichweizen	Sommerweichweizen	Winterdurum	Sommerdurum		Winterdinkel	Sommerdinkel
Ährenknicken	AERK			X	X												1-9
Basalsterilität	BSTE			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Gewöhnlicher Weizensteinbrand	STB%										X*						Zähl% bef. Ähren
Gewöhnlicher Weizensteinbrand	STBR										X	X					1-9
Hakenbildung	HAKD													X	X		1-9
Halmknicken	HLMK	X	X	X	X	X		X			X						1-9
Wuchshöhe	WHOE	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	cm
Zwergsteinbrand	ZSTB										X			X			1-9
Auswuchs (am Feld)	AUSW	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Bestandesdichte	BEST	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	n
Blattabreife	BLAR	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1-9
Fehlstelle	FEHL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Fläche in m ²
Kornausfall	KOA	X	X								X	X	X	X			1-9
Erntedatum	DTER	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Datum
Grünmasseertrag	GR1M						X										kg, 2 Dez.
Kornertrag	KOER	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			kg, 2 Dez.
Vesenertrag	VEER														X	X	kg, 2 Dez.
Aufgeplatzte Körner (Gerste)	AGK%			X	X												Zähl%
Auswuchs (Qualitätsprobe)	AUW%	X	X			X		X	X	X	X	X			X	X	Gew%
Auswuchs Labor, 1. Bonitur	AUL1	X	X			X		X	X	X	X	X			X	X	1-9
Auswuchs Labor, 2. Bonitur	AUL2	X	X			X		X	X	X	X	X			X	X	1-9
Korntyp Dinkel	KOTD														X	X	1-6
Mutterkorn	CLA%					X											Gew%
Mutterkorn	CLAV					X			X	X							1-9

X* = nur in den Bioprüfungen verfahrensrelevant

4.1.3 Versuchsernte und Probenahme

Erntevorbereitungen

Lagern die Bestände gravierend, sind die Parzellen durch Zurückschlagen der überhängenden Pflanzen klar zu trennen (Scheiteln). Dies soll bei den Getreidearten unmittelbar vor der Ernte erfolgen.

Die Versuchsernte wird mit Parzellenmähdrescher durchgeführt und das Erntegewicht in Kilogramm mit zwei Dezimalstellen angegeben. Insbesondere bei Durumweizen ist bei einer drohenden Schlechtwetterperiode zeitig zu ernten, um die Kornqualität (im Hinblick auf die Glasigkeit und Fallzahl) nicht zu gefährden.

Probenahme

Kornproben: Bei den Proben handelt es sich zumeist um Mischproben, die einen gleich großen Teil aus dem Erntegut einer jeden Parzelle enthalten. Zur Untersuchung der Erntefeuchte sind ca. 500 g aus der Mischprobe in luftdicht verschließbare Behältnisse zu füllen.

Falls die Prüfobjekte in der Reife gravierend differenzieren und bei teils hoher Kornfeuchte geerntet werden muss (z.B. 14–23%), ist die Kornfeuchte parzellenspezifisch zu erheben.

Grünfutterproben (Grünroggen):

Probe für die Trockensubstanzbestimmung: Ab 2021 wird der Trockensubstanzgehalt (TR1%) parzellenweise festgestellt und nicht als Mischprobe. Je Parzelle werden 1.000 g Frischsubstanz eingewogen, im Trockenschrank bis zur Lagerfähigkeit (60 °C, 18–24 Stunden) getrocknet, zurückgewogen (= Gewicht nach Trocknung, notwendig zur Berechnung des Trockensubstanzgehaltes) und ehestmöglich zur Analyse gebracht.

Qualitätsprobe: Diese resultiert zu gleichen Teilen aus sämtlichen Parzellen eines Prüfobjekts (Mischprobe).

a) Versuch Fuchsenbigl: Die vom Versuch Fuchsenbigl nach Grabenegg übermittelten TS-Proben werden zur Gänze vermahlen. Nach Durchmischung im Behälter wird die erforderliche Probenmenge nach Linz (AGES) zur weiteren Analytik gesandt.

b) Versuch Grabenegg: Wie beim Grünfutter, d.h.: Trocknen, die TS-Proben zur Gänze vermahlen. Nach Durchmischung im Behälter wird die erforderliche Probenmenge nach Linz (AGES) zur weiteren Analytik gesandt.

c) Hagenberg: Wie beim Grünfutter, d.h.: Trocknen, von jeder Parzelle werden etwa 80 g der TS-Probe vermahlen. Nach Durchmischung im Behälter wird die erforderliche Probenmenge nach Linz (AGES) zur weiteren Analytik gesandt.

d) HBLFA Gumpenstein (Versuch Gumpenstein, Versuch Piber): Wie bei Grünfutterversuchen durchführen.

4.1.4 Untersuchungen am Erntegut

Auswuchs am Korn (AUW%), aufgeplatzte Körner bei Gerste (AGK%) und der Korntyp von Dinkel (KOTD) werden am Erntegut beurteilt.

Tabelle 4.1–5 Untersuchungen am Erntegut bei den Getreidearten

Untersuchung	Winterhafer	Sommerhafer	Wintergerste	Sommergerste	Winterroggen	Grünschnittroggen	Sommerroggen	Wintertriticale	Sommertriticale	Winterweichweizen	Sommerweichweizen	Winterdurum	Sommerdurum	Winter/Sommerinkel
Erntefeuchte	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Qualitätsproben (kg)	2	2	2- 3	2- 3	2	2	2	2	2	3- 8	3- 8	3	3	18
Trockensubstanzgehalt	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Hektolitergewicht	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4
Tausendkornmasse	7	7	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7
Rohproteingehalt	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Rohfettgehalt	10	10	10	10										
Rohfasergehalt	11	11	11	11										
Aschegehalt	12	12	12	12						13	13			
Feuchtkleber										14	14			14
Sedimentationswert										15	15			15
Farinogramm										16	16			
Extensogramm										17	17			
Alveogramm										18				
Mahlfähigkeit										19	19			
Backfähigkeit										20	20			
Glutenindex										21	21	21	21	
Fallzahl					22		22			22	22	22	22	22
Amylogramm					23		23							
Ganzkornglasigkeit												24	24	
Gelbpigmentgehalt												25	25	
Grießausbeute												26	26	
Sortierung			27	27										
Malzqualität			28	28										
Aufgeplatzte Körner			29	29										
Kernanteil														30
Tausendvesengewicht														31
Deoxynivalenolgehalt								32						

Kurzbeschreibung der Analysen

Nummer Kurzbeschreibung

- 1 Brabender Halbbautomat, erforderlichenfalls mit Vortrocknung im Trockenschrank oder FS3-GRAIN-Methode mit Brabender Halbbautomat kalibriert
- 3 Grünprobentrocknung im Umlufttrockenschrank
- 4 Hektolitergewicht nach Methode ISO 7971-3 (2010)
- 7 Tausendkornmasse nach EBC (1 x 500 Körner)
- 9 Proteingehalt: Messung mit nahinfrarotspektroskopischen Verfahren, Kalibration nach Dumas-Verbrennungsmethode gem. ICC-StandardNr. 167. Die Umrechnung von Stickstoff in Rohprotein erfolgt bei Weizen und Roggen mit dem Faktor 5,7 bei allen übrigen Proben mit 6,25

- 10 Rohfettbestimmung mittels Kernresonanzspektroskopie (NMR)
- 11 Rohfaser: Messung mit nahinfrarotspektroskopischen Verfahren, Kalibration nach Weender-Verfahren gemäß Verordnung (EG) 152/2009, Anhang III.I.
- 12 Ganzkornasche bei 550 °C: Messung mit nahinfrarotspektroskopischen Verfahren, Kalibration nach Veraschung bei 550°C gemäß Verordnung (EG) 152/2009, Anhang III.M.
- 13 Ganzkornaschebestimmung bei 900 °C
- 14 Feuchtkleber nach ICC Nr. 155
- 15 Sedimentationswert nach Zeleny (ICC Nr. 116/1)
- 16 Farinogramm nach ICC Nr. 115/1
- 17 Extensogramm nach ICC Nr. 114/1
- 18 Alveogramm nach ICC Nr. 121
- 19 Mahlversuch zur Herstellung von Mehl der Type 700 und Berechnung der Mehlausbeuten bei Mehlaschegehalten von 0,55 und 0,70% nach der Arbeitsvorschrift des Hauses bzw. gemäß Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung (1978)
- 20 Semmelbackversuch mit Rapid-Mix-Teigbereitung gemäß Standardmethode, seit dem Jahr 2002 werden dem Mehl 0,002% Ascorbinsäure zugesetzt.
- 21 Glutenindex nach ICC Nr. 158
- 22 Fallzahl nach ICC Nr. 107/1
- 23 Amylogramm nach ICC Nr. 126/1
- 24 Ganzkornglasigkeit nach VO (EG) Nr. 1272/2009
- 25 Photometrische Bestimmung der β -Karotinfraction in Weizengrießen
- 26 Grießausbeute
- 27 Sortierung der Gerste gemäß MEBAK (2002) bzw. EBC (2005)
- 28 Malzqualität (Malzextraktgehalt nach dem Kongressmaisverfahren, Friabilimeterwert, Löslicher Stickstoffgehalt, Kolbachzahl, Viskosität, Beta-Glucangehalt, Diastatische Kraft, Würzefarbe, Trübung der Würze, Schwand) gemäß MEBAK (2002) bzw. EBC (2005)
- 29 Aufgeplatzte Körner
- 30 Kernanteil (mechanisch)
- 31 Tausendvesengewicht (2 x 500 Vesen)
- 32 ELISA-Methodik, Test Kit von Romer Labs (AgraQuant®Enzymimmunoassays)

4.2 Mais und Hirsearten (Körnermais, Silomais, Rispenhirse, Körnersorghum)

Die Grundlage für aktuelle Anforderungen der Sortenwertprüfung bei Mais bildet das Ergebnisprotokoll aus einer gemeinsamen jährlich Ende Jänner stattfindenden Besprechung des für die Pflanzenart Verantwortlichen mit allen Antragstellern auf Sortenzulassung und autorisierten versuchsdurchführenden Institutionen. Geladen werden alle Antragsteller, die im Vorjahr Maissorten in der Sortenwertprüfung angemeldet haben, und Personen, die ihr Interesse an einer Prüfung schriftlich bekunden. Im Protokoll werden die aktuellen Rahmenbedingungen und jährlichen Veränderungen wie Vergleichssorten und Reifebegrenzungen festgelegt.

Tabelle 4.2–1 Prüfserien

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)	Orte	Versuche	Wiederholungen	davon konv. ohne Fung.	davon mit Fung.	davon Bio	davon autorisiert (ausgelagert)
Körnermais									
Körnermais WP1 RG II	dauernd	1	9	9	3	9	0	0	8
Körnermais WP1 RG III	dauernd	1	9	9	3	9	0	0	8
Körnermais WP1 RG IV	dauernd	1	8	8	3	8	0	0	7
Körnermais WP2 RG I	dauernd	1	7	7	3	7	0	0	1
Körnermais WP2 RG II	dauernd	1	8	8	3	8	0	0	0
Körnermais WP2 RG III	dauernd	1	9	9	3	9	0	0	1
Körnermais WP2 RG IV	dauernd	1	9	9	3	9	0	0	2
Silomais									
Silomais Gruppe 1	dauernd	1	5	5	4	5	0	0	0
Silomais Gruppe 2	dauernd	1	5	5	4	5	0	0	0
Silomais Gruppe 3	dauernd	1	5	5	4	5	0	0	0
Rispenhirse	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	1
Körnersorghum	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	1

4.2.1 Produktionstechnik

Standortansprüche

Entsprechend den Klimabedingungen eignen sich tiefgründige Böden mit guter Krümelstruktur, ausreichender Wasserspeicherung und entsprechender Durchlüftung gut für den Maisanbau. In den pannonischen Anbaugebieten werden schwerere Böden mit ausreichender Gründigkeit bevorzugt. Kalte, zu Staunässe neigende Böden verursachen häufig Wachstumsprobleme, weshalb

sie insbesondere in Grenzlagen des Maisanbaues zu meiden sind. Seichtgründige Böden auf Schotterunterlage, z.B. Welser Heide oder Parndorfer Platte, eignen sich für Exaktversuche bei Mais nicht. Hanglagen und frostgefährdete Standorte sollten nicht für Versuche herangezogen werden.

Körnersorghum gedeiht im Vergleich zu der weniger wärmebedürftigen Rispenhirse besonders gut in den Anbaulagen des pannonischen Klimagebietes. Die Frostempfindlichkeit der Arten ist hinsichtlich des Anbauzeitpunktes zu berücksichtigen.

Fruchtfolge

Obwohl Mais und Hirsen zu den selbstverträglichen Pflanzenarten zählen, ist im Hinblick auf die stärkere Verunkrautungsgefahr und *Diabrotica*-Problematik ein Fruchtwechsel zu realisieren. Beide Pflanzenarten lassen sich in jede Fruchtfolge gut eingliedern.

Bodenbearbeitung

Mais verlangt ein abgesetztes Saatbett, das bis in Sätiefe (etwa 4–7 cm) eine gute Lockerung und Krümelung aufweisen soll. Wird bereits im Herbst eine Pflugfurche durchgeführt, kann mit dem Einsatz einer Saatbettkombination im Frühjahr ein entsprechendes Saatbett bereitet werden. Erfolgt eine Begrünung mit einer abfrostenden Zwischenfrucht, wird diese in der Regel mit einer Kreiselegge flach in das Saatbett eingearbeitet und mit dem Boden gut durchmischt. Von Mulchsaaten ist bei Sortenversuchen abzusehen, da diese nur mit Spezialgeräten ein entsprechendes Ergebnis liefern. Das Risiko eines ungleichmäßigen Feldaufgangs ist nach einer abfrostenden Zwischenfrucht größer als bei einer Aussaat ohne vorherige Begrünung.

Die Hirsen benötigen ebenfalls ein gut abgesetztes Saatbett. Nach der Pflugfurche im Herbst kann im Frühjahr eine zeitige Einebnung erfolgen. Vor dem Anbau ist eine seichte Bearbeitung mit einem Kombinationsgerät durchzuführen.

Nährstoffversorgung und Düngung

Mais benötigt innerhalb einer relativ kurzen Periode hohe Mengen an Nährstoffen. Auf mäßig versorgten, kalten Böden ist eine Unterfuß- bzw. Reihendüngung mit Stickstoff-Phosphordüngern zu empfehlen. Beim Einsatz organischer Dünger (Stallmist, Gülle) ist die gleichmäßige Verteilung schwieriger als bei Handelsdüngern. Die Bemessung der Düngermengen erfolgt auf Grundlage der aktuellen „Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland“. Phosphor-Kaliumdünger sind bevorzugt im Herbst auszubringen. Die Stickstoffdüngung sollte bis zum Anbau 100 kg N/ha nicht überschreiten. Bei der Teilnahme an Umweltprogrammen sind die jeweiligen Regelungen (Stickstoffteilung) einzuhalten. Für die optimale Bestandesentwicklung sind ausreichende Niederschläge (Beregnung) erforderlich.

Körnersorghum stellt geringere Ansprüche an die Düngung als Mais. Wirtschaftsdünger werden gut verwertet. Die Handelsdüngergabe an Phosphor und Kalium sollte im Herbst, die Stickstoffgabe vor dem Anbau ausgebracht werden. Die Düngermenge betreffend sei auf die aktuelle „Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland“ verwiesen.

Aussaat

Der Aussaattermin richtet sich nach der Jahreswitterung, der Bodentemperatur und dem Bodenzustand. Extrem frühe Aussaaten (Mitte April) bedeuten ein hohes Frostrisiko. In den wärmsten Anbaugebieten Österreichs beginnt der Anbau mit Ende der zweiten Aprildekade, der Großteil der Versuche soll in der letzten Aprildekade (ab 20. April) ausgesät werden. In den Grenzlagen des Maisanbaus wird die Aussaat etwa Anfang Mai durchgeführt. Um Nachbareffekte zu minimieren, erfolgt die Aussaat bei Körnermais vierreihig, für die Ertragsauswertung werden nur die beiden Mittelreihen herangezogen.

Rispenhirse wird im April bis Ende Mai im ein- bis zweifachen Getreideabstand und mit 2–3 cm Saattiefe gedrillt. Die Aussaat von Körnersorghum erfolgt normalerweise nach Mais in der letzten Aprildekade bis Mitte Mai. Zur Keimung werden etwa 10–12 °C Bodentemperatur benötigt. Zu später Anbau kann bei Trockenheit Aufgangsprobleme verursachen. Üblicherweise wird Körnersorghum mit Einzelkornsäegeräten ausgesät. Die Reihenweite beträgt 40–75 cm, die Ablageentfernung in der Reihe 4–7 cm, woraus Saatstärken von 25–40 Korn/m² resultieren. Bei schweren Böden wird ca. 3 cm, bei leichteren Böden bis ca. 5 cm tief abgelegt.

Die Bestandesdichte bei Mais wird ortsüblich bemessen. Die erforderliche Pflanzenzahl pro Hektar hängt insbesondere von Klima, Sorte, Boden und Nutzungszweck ab. Gegenüber Körnermais wird für Silomais eine um etwa 5–15% höhere Bestandesdichte angestrebt. Dies wird durch Aussaat auf halben Endabstand oder durch Erhöhung der Saatstärke um 15% erreicht. Die Wege zwischen den Wiederholungen sollten möglichst schmal (nicht über 80 cm) angelegt werden. Körnermais wird mit drei, Silomais mit vier Wiederholungen ausgesät. Der Reihenabstand beträgt zumeist 70 cm. Engere Reihenabstände, z.B. 60 cm, sind im frühen Reifesegment insbesondere bei Silomais in niederschlagsreicheren Anbaugebieten bei hohen Bestandesdichten möglich.

Tabelle 4.2–2 Sätechnik, Düngung und Pflegemaßnahmen bei Mais und Hirsearten

Pflanzenart	Anbauzeit, Datum	Saatstärke, Körner/m ²	Saattiefe, cm	Reihenabstand, cm	Reihenzahl	Wiederholungs- zahl	N:P ₂ O ₅ :K ₂ O Ziel bei C, kg/ha
Körnermais	5.4.–30.4.	6–10	4–7	60–75	4	3	130:85:200
Silomais	5.4.–10.5.	6,5–11	4–7	50–75	2(–4)	4	130:85:200
Rispenhirse	25.4.–30.5.	200–300	2–3	10–30	4–10	4	90:70:120
Körnersorghum	20.4.–15.5.	9–16 kg/ha	3–5	37,5–75	2(–4)	4	120:100:160

Pflegemaßnahmen und Pflanzenschutz

Nach dem Aufgang wird der Bestand im 5- bis 10-Blattstadium auf den Sollbestand vereinzelt.

Die Bekämpfung von Unkräutern und Schädlingen muss zeitgerecht erfolgen. Eine allfällige Drahtwurmbekämpfung erfolgt durch Flächenbehandlung. Besteht die Gefahr von Vogelfraß, ist eine geeignete Saatgutinkrustierung durchzuführen. Gegen Fritfliege erfolgen in der Regel keine zusätzlichen Bekämpfungsmaßnahmen. In stark zünslergefährdeten Gebieten kann eine biologische Bekämpfung mit Schlupfwespen durchgeführt werden. Abgesehen von der Saatgutbehandlung werden in den Maisversuchen keine Fungizide eingesetzt. Blattlausbefall wird nicht bekämpft.

Tabelle 4.2–3 Parzellengrößen und Unkrautbekämpfung bei Mais und Hirsearten

Pflanzenart	Parzellengröße, m ²		Mechanische Unkraut- bekämpfung
	brutto	netto	
Körnermais	14–20	7–10	Hacke
Silomais	7–10	7–10	Hacke
Rispenhirse	10–14	10–12	Hacke
Körnersorghum	10–14	10–12	Hacke

Beregnung

Bei Mais ist ab dem beginnenden Rispenschieben bis zur Milchreife (etwa Anfang Juli bis Mitte August) auf beregnungsfähigen Standorten im Trockengebiet entsprechend dem Witterungsverlauf eine Beregnung vorzusehen. Zumeist reichen ein bis zwei Gaben von jeweils 30–40 mm zur Sicherung der Versuche. Auf eine einheitliche Beregnung der Versuche ist zu achten.

Hirsens sind nur bei extremer Trockenheit etwa bis zum Zeitpunkt der Blüte zu beregnen.

4.2.2 Beobachtungen während der Vegetationszeit

Die angeführten Beobachtungen sind nach den Bonituranweisungen in Kap. 5 durchzuführen. Treten einzelne Merkmale, z.B. Lager oder Befall mit Schaderregern, nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß auf, ist dies im Versuchsmanager festzuhalten. Alle Bonituren, Messungen, Zählungen und Wiegunen erfolgen bei Körnermais an den beiden Mittelreihen.

Tabelle 4.2–4 Beobachtungen bei Körner- und Silomais, Rispenhirse und Körnersorghum bis zur Ernte

Beobachtung	Code	Körner- mais	Silo- mais	Rispen- hirse	Körner- sorghum	Erfassung
Bestand nach Aufgang	NAUF			X	X	1–9
Jugendentwicklung	JUET	X	X	X	X	1–9
Datum Kolbenblüte	DTKO	X	X			Datum
Datum Rispenschieben	DTAE			X	X	Datum
Seitentriebbildung	SEIT	X	X	X	X	1–9
Lager	LAGR	X	X	X	X	1–9
Sommerlager	LAG1	X	X			1–9
Wuchshöhe	WHOE	X	X	X	X	cm
Beulenbrand	BEUL	X	X			Zahl/Parzelle
Istpflanzenzahl pro Parzelle	IPFZ	X	X			Zahl/Parzelle
Gebrochene Pflanzen	BRPZ	X	X			Zahl/Parzelle
Gebrochene Pflanzen (Sturm)	BRSZ	X	X			Zahl/Parzelle
Helminthosporium turcicum	TURC	X	X		X	1–9
Blattabreife	BLAR	X	X		X	1–9
Blattnekrosen	BNEK			X	X	1–9
Kolbenbefallsfläche	KOBF	X				%
Zünslerbefall	ZUNS	X				Zahl/Parzelle
Reife	REIF				X	1–9
Kornfarbe	KFAR				X	1–9
Reihenschluss	RSCH				X	1–9
Kornotyp	KOTY	X				1–5
Kornausfall	KOA			X	X	1–9
Körnermaisertrag	MAER	X				kg/Parzelle
Kolbenmasse	KOLG		X			kg/Parzelle
Grünmasseertrag	SMER		X			kg/Parzelle
Kornertrag	KOER			X	X	kg/Parzelle

4.2.3 Versuchsernte und Probenahme

Versuchsernte

Der Zeitpunkt der Ernte erfolgt ortsüblich bei etwa 20–35% Kornfeuchte. Die später reifenden Körnermaissorten sollten die physiologische Reife erreicht haben (unter 40% Kornfeuchte, Black Layer an der Kornbasis sichtbar). Die Kolben gebrochener oder lagernder Pflanzen werden mitgeerntet. Von der vierreihigen Parzelle werden die mittleren zwei Reihen zur Ertragsermittlung geerntet.

Bei Silomais liegt der optimale Erntetermin in der Teigreife. In der Gesamtpflanze beträgt der Trockensubstanzgehalt etwa 32–35%, in der Restpflanze etwa 20–24%, im Kolben beträgt er 45–55%. Bei der Silomaisernte werden pro Sorte und Parzelle zumindest 15 Pflanzen entnommen und in Kolben ohne Lieschen und Restpflanzen getrennt. Die aus den jeweiligen Wiederholungen

geernteten Kolben der 15 Pflanzen werden zur Feststellung des Frischgewichtes gewogen und anschließend zu einer objektspezifischen Mischprobe vereint.

Ebenso werden die 15 Restpflanzen jeder Parzelle gewogen und daraus anschließend objektspezifische Mischproben gebildet.

Zur Feststellung des Frischmasseertrags der gesamten Parzelle werden die Pflanzen der Restparzelle mit einem Häcksler geerntet oder händisch geschnitten und gewogen.

Die gesamte Frischmasse der Parzelle resultiert aus dem Gewicht der entnommenen Probe (Kolben und Restpflanze) sowie dem Gewicht der Pflanzen der Restparzelle. Kolben- und Restpflanzenertrag der gesamten Parzelle werden aus dem Kolben/Restpflanzen-Verhältnis der Probe vom EDV-System berechnet. Die Angabe erfolgt in Kilogramm mit zwei Dezimalstellen.

Die Ernte von Rispenhirse und Körnersorghum erfolgt mit dem Mähdrescher, je nach Reifezeit der Sorte Mitte bis Ende September bei einer Kornfeuchte von 14–25%.

Probenahme

Bei Körnermais sind zur Untersuchung der Erntefeuchte ca. 125–250 g aus dem Erntegut der Parzelle repräsentativ zu entnehmen und in luftdicht verschließbare Behältnisse zu füllen. Objektspezifische Mischproben, die aus gleichen Teilen aller Wiederholungen bestehen, sind eigens zu beauftragen. Für Qualitätsuntersuchungen wird eine lagerfähige Mischprobe aus allen Wiederholungen benötigt. Die erforderliche Probenmenge wird gesondert bekannt gegeben.

Bei Silomais werden zur Trockensubstanzbestimmung die objektspezifischen Mischproben der Kolben ohne Lieschblätter gehäckselt und pro Sorte eine repräsentative Frischprobe von ca. 2.000 g im Trockenschrank getrocknet (60 °C, 18–24 Stunden).

Ebenso werden aus den gehäckselten Mischproben der Restpflanzen ca. 2.000 g Frischsubstanz entnommen und wie oben getrocknet.

Bei Körnersorghum und Rispenhirse werden für die Bestimmung der Erntefeuchte aus Mischproben aller Wiederholungen ca. 250 g entnommen und in luftdicht verschließbare Behältnisse gefüllt.

4.2.4 Untersuchungen am Erntegut

Tabelle 4.2–5 Untersuchungen am Erntegut bei Mais und Hirsearten

Untersuchung	Code	Körnermais	Silomais	Rispenhirse	Körner-sorghum
Erntefeuchte/ Trockensubstanzgehalt	H2OG	gravimetrisch	gravimetrisch (Kolben, Restpflanzen)	gravimetrisch	gravimetrisch
Tausendkornmasse	TKGW	(2 x 100 Korn)		2 x 500 Korn	2 x 100 Korn
Rohproteingehalt	RPRT	NIRS		NIRS	NIRS
Siebung Quadratsieb 8mm	SQ80	gravimetrisch			
Siebung Rundlochsieb 8mm	SR80	gravimetrisch			
Zearalenongehalt	ZEAF	ELISA- Methodik			
Deoxynivalenolgehalt	DONF	ELISA- Methodik			
Fumonisingehalt B1 und B2	FUMF	ELISA- Methodik			
Tanningehalt	TANN				Spektralphoto- meter (Folin-Ciocalteu- Methode)

Erntefeuchte und Trockensubstanzgehalt werden in Prozent mit einer Dezimalstelle angegeben. Der Trockensubstanzgehalt in den Gesamtpflanzen wird bei Silomais aus den Trockensubstanzgehaltswerten von Kolben- und Restpflanzenfraktion unter Berücksichtigung des Kolbenanteils berechnet.

Beim Körnermais wird in der Regel kein Tausendkorngewicht erhoben. Zur Bestimmung der Tausendkornmasse (TKGW, TKGE) siehe Kap. 5.

4.3 Gräser (Straußgrasarten, Wiesenfuchsschwanz, Glatthafer, Knaulgras, Schwingelarten, Raygrasarten, Timothe, Wiesenrispe, Goldhafer, Festulolium)

Alle genannten Pflanzenarten werden als Hauptfrüchte geprüft.

Bei Westerwoldischem Raygras ist in begründeten Ausnahmefällen auch die Prüfung als Sommerzwischenfrucht möglich.

Tabelle 4.3–1 Prüfserien bei Gräsern

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)	Wiederholungen			davon konventionell. ohne Fungizide	davon mit Fungizide	davon Bio	davon autorisiert (ausgelagert)
			Orte	Versuche	Wiederholungen				
Straußgrasarten	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Wiesenfuchsschwanz	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Glatthafer	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Knaulgras	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Rohrschwingel	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Schafschwingel	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Wiesenschwingel	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Rotschwingel	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Westerwoldisches Raygras	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Italienisches Raygras	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Bastardraygras	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Englisches Raygras	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Timothe	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Wiesenrispe	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Goldhafer	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Festulolium	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2

4.3.1 Produktionstechnik

Standortansprüche

Für Prüfanlagen von Gräsern sind Standorte mit gesicherter Wasserversorgung und mittlerer bis guter Bodenbonität notwendig. Auf eine ausreichende Nährstoffversorgung ist zu achten. Das gilt insbesondere bei mehr als drei Schnitten und für die Raygrasarten.

Fruchtfolge

Gräser können relativ einfach in die Fruchtfolge eingegliedert werden. Die Vorfrüchte sollen die Versuchsflächen in guter Struktur und möglichst frei von Unkräutern hinterlassen.

Bodenbearbeitung

Das Saatbett muss flach bearbeitet werden und feinkrümelig sein. Besonderes Augenmerk ist auf eine effiziente Bekämpfung der Unkräuter im Zuge der Saatbettbereitung zu legen.

Nährstoffversorgung und Düngung

Die Grunddüngung ist möglichst drei Wochen vor der Aussaat vorzunehmen, kann aber auch im Sinne einer Vorratsdüngung bereits zur Vorfrucht gegeben werden. Die Versorgung mit Phosphor und Kalium für die einzelnen Nutzungsjahre soll nach Möglichkeit nach dem letzten Schnitt im vorangehenden Herbst erfolgen.

Die Stickstoffdüngung soll zu Beginn der Vegetationsperiode allgemein bei etwa 75 kg N/ha liegen. Für Knautgras, Italienisches Raygras und Bastardraygras ist diese Gabe auf 100 kg N/ha zu erhöhen. Nach den Schnitten sind jeweils etwa 50 kg N/ha zu geben.

Aussaat

Die Gräserprüfungen werden ausschließlich als Blanksaaten mit maximal vier Wiederholungen angelegt. Die Saat sollte nach Möglichkeit bei Vegetationsbeginn erfolgen, unter bestimmten Umständen (z.B. witterungsbedingt später Vegetationsbeginn) ist auch der Spätsommer als Saatzeit möglich.

Die Bruttozellenfläche sollte maximal 17 m² und die Nettozellenfläche mindestens 10 m² nicht wesentlich über- oder unterschreiten. Die Aussaattiefe soll bei einem Reihenabstand von 10–12,5 cm und 8–12 Säreihen pro Parzelle zwischen 0,5 und 1,5 cm liegen. Bereitet die maschinelle Aussaat Probleme, z.B. infolge starker Begrannung des Saatgutes, kann auch mit der Hand ausgesät werden. Dabei wird das Saatgut in mit der Sämaschine vormarkierte Drillreihen oder in Breitsaat möglichst bei Windstille abgelegt. Die Grassamen werden anschließend flach mit Erde (Rechenrücken) bedeckt.

Tabelle 4.3–2 Sätechnik und Düngung bei Gräsern

Pflanzenart	Anbauzeit,* Datum	Saatstärke, Körner/m²	N:P₂O₅:K₂O Ziel bei C N/Schnitt (S), kg/ha
Straußgrasarten	1.4.–15.5.	6.000	50/S:110:300
Wiesenfuchsschwanz	1.4.–15.5.	1.500–2.000	50/S:110:300
Glatthafer	1.4.–15.5.	1.000–1.200	50/S:110:300
Knautgras	1.4.–15.5.	2.000	50/S:110:300
Rohrschwengel	1.4.–15.5.	1.500	50/S:110:300
Schafschwengel	1.4.–15.5.	1.500	50/S:110:300
Wiesenschwengel	1.4.–15.5.	1.000–1.500	50/S:110:300
Rotschwengel	1.4.–15.5.	2.000	50/S:110:300
Westerwoldisches Raygras	1.4.–15.5.	1.200–1.500	50/S:110:300
Englisches Raygras	1.4.–15.5.	1.500	50/S:110:300
Bastardraygras	1.4.–15.5.	1.000–1.500	50/S:110:300
Italienisches Raygras	1.4.–15.5.	1.100–1.600	50/S:110:300
Timothe	1.4.–15.5.	2.000–3.000	50/S:110:300
Wiesenrispe	1.4.–15.5.	5.000	50/S:110:300
Goldhafer	1.4.–15.5.	3.000–4.000	50/S:110:300
Festulolium	1.4.–15.5.	1.000–1.500	50/S:110:300

* Bei ungünstiger Witterung im Frühjahr oder fehlgeschlagener Frühjahrsansaat ist auch ein Anbau im Spätsommer bis Mitte September zulässig

Pflegemaßnahmen und Pflanzenschutz

Im Anlagejahr sind bei Pflanzenarten mit mehrjähriger Nutzung eventuell Reinigungsschnitte durchzuführen. Dabei soll zur Förderung eines kräftigen Bestandes ein höherer Schnitt vorgenommen werden.

Die Trennstreifen zwischen den Parzellen sind bewuchsfrei zu halten.

Zur Sicherung eines weitgehend unkrautfreien Bestandes sind im Anlagejahr und ersten Hauptnutzungsjahr auch chemische Bekämpfungsmaßnahmen möglich.

Wichtig ist die Kontrolle des Auftretens tierischer Schädlinge, z.B. Fritfliege oder Feldmäuse, und deren Bekämpfung durch geeignete Maßnahmen.

4.3.2 Beobachtungen während der Vegetationszeit

Die in nachstehender Tabelle angeführten Beobachtungen sind nach den Bonituranleitungen in Kap. 5 durchzuführen und werden im „Auftrag für Erhebungen für Feldversuche“ beauftragt/angeordnet (Prüfplan). Treten einzelne Merkmale, z.B. Lager oder Befall mit Schaderregern, nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß auf, ist dies im Versuchsmanager festzuhalten.

Tabelle 4.3–3 Beobachtungen bei Gräsern

Beobachtung	Code	Straußgrasarten	Wiesenfuchsschwanz	Glatthafer	Knaulgras	Schwingelarten	Raygrasarten	Timothe	Wiesenrispe	Goldhafer	Festulolium	Erfassung
Mängel nach Aufgang	NAUF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Mängel vor Winter*	VWNT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Mängel nach Winter*	NWNT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Winterschäden*	ASW	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Projektive Deckung	PR1%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Fl.-%
Lückigkeit	LUE%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Fl.-%
Verunkrautung	VUK%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Fl.-%
Jugendentwicklung	JUET	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Lager vor dem Schnitt	LAG1 (–3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Datum Ähren- /Rispenstücken vor 1. Schnitt	DTA1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Datum
Datum Ähren- /Rispenstücken vor 2. Schnitt*	DTA2	X	X	X	X	X		X	X	X	X	Datum
Anteil ähren(rispen)-tragender Halme vor dem Schnitt	AHV1 AHV2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Fl.-%
Wuchshöhe vor dem Schnitt	WHV1 WHV2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	cm
Nachtrieb nach dem Schnitt	NTN1 NTN2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Narbendichte*	NARB	X					X		X	X		1–9
Schneesimmel	SNES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Typhula	TYPH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Blattflecken	BLFL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Rostkrankheiten	ROST	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Mastigosporium	MAST				X							1–9
Bakteriosen	BAKT						X					1–9
Virusbefall	VIRB				X		X					1–9
Unkrautanteil 1. – 5. Schnitt	VK1%- VK5%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Gew.-%
Grünmasseertrag 1. – 5. Schnitt	GR1M- GR5M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	kg/Parz.

* entfällt im Anlagejahr

4.3.3 Versuchsernte und Probenahme

Versuchsernte

Lagernde Bestände sind gegebenenfalls entsprechend der Parzellentrennstreifen zu teilen (Scheiteln). Die Pflanzen sollen zum Erntezeitpunkt möglichst abgetrocknet, d.h. frei von Tau- oder Regennässe sein. Vor der Grünmasseernte ist der Unkrautanteil der Parzellen in Gewichtsprozent zu erfassen.

Die Schnitte sind für alle Sorten möglichst zum vorgegebenen Stadium durchzuführen. Bei Unterschieden in der Schnittrife von mehr als 3 Tagen ist die Versuchsernte möglichst zeitlich abgestuft vorzunehmen.

Tabelle 4.3–4 Nutzungsdauer und Schnitttermine bei Gräsern

Pflanzenart	Nutzungsdauer	1. Schnitttermin	Weitere Schnitte
Westerwoldisches Raygras	1 Jahr	Hauptfrucht: Frühe Siloreife	Spätestens bei Siloreife
		Zwischenfrucht: 8–10 Wochen nach Aussaat	
Italienisches Raygras	Auswertbares Anlagejahr und 1 Hauptnutzungsjahr	Frühe Siloreife	Weidereife
Straußgrasarten	Anlagejahr und 3 Hauptnutzungsjahre	Frühe Siloreife	Spätestens bei Siloreife
Wiesenfuchsschwanz		Frühe Siloreife	Spätestens bei Siloreife
Glatthafer		Frühe Siloreife	Spätestens bei Siloreife
Knautgras		Beginn des Rispschiebens	Weidereife
Rohrschwengel		Frühe Siloreife	Spätestens bei Siloreife
Wiesenschwengel		Beginn des Rispschiebens	Weidereife
Rotschwengel		Frühe Siloreife	Spätestens bei Siloreife
Englisches Raygras		Frühe Siloreife	Weidereife
Bastardraygras		Frühe Siloreife	Spätestens bei Siloreife
Timothe		Beginn des Ährenschiebens	Weidereife
Wiesenrispe		Frühe Siloreife	Spätestens bei Siloreife
Goldhafer		Frühe Siloreife	Spätestens bei Siloreife
Festulolium		Beginn des Ährenschiebens	Weidereife

Bei länger andauernder Trockenheit kann der Schnittzeitpunkt vorverlegt werden. Die Weidereife ist bei einer Bestandeshöhe von etwa 25 cm erreicht. Der Halm ist stark aufgerichtet und die oberste Blattscheide beginnt bereits anzuschwellen (EST 45). Die Siloreife ist mit Beginn des Ähren- bzw. Rispschiebens gegeben (EST 51). Bei der frühen Siloreife sind die Ähren bzw. Rispen fühlbar in den Blattscheiden (EST 47).

Probenahme

Bei der Ermittlung des Grünmasseertrags werden aus jeder Parzelle gleich große Mengen für die Mischprobe zur Qualitätsuntersuchung entnommen. Je Prüfobjekt werden 1.000 g Frischsubstanz eingewogen und im Trockenschrank bis zur Lagerfähigkeit (60 °C, 18–24 Stunden) getrocknet. Die getrocknete Mischprobe wird zurückgewogen, vermahlen und zum Labor gebracht.

4.3.4 Untersuchungen am Erntegut

Bei allen Arten werden bei jedem Schnitt der Trockensubstanzgehalt (TR1%, TR2%, ...) durch Einwaage und Auswaage bei der Trocknung und der Rohproteingehalt (Stickstoffgehalt, RP1%, RP2%, ...) in der Trockensubstanz nach der Verbrennungsmethode bestimmt. Die Gehaltswerte werden in Prozent mit einer Dezimalstelle angegeben.

4.4 Mittel- und großsamige Leguminosen (Lupinen, Erbse, Ackerbohne, Wicken, Sojabohne)

Alle genannten Pflanzenarten werden als Hauptfrüchte geprüft. Ist eine Prüfung als Zwischenfrucht beantragt, ist das im „Technischen Fragebogen“ unter Punkt 10 – Angaben für die Prüfung auf landeskulturellen Wert – angegeben. Die Richtlinien gelten für Winter- und Sommerformen gleichermaßen. Die Winterformen werden um die erforderlichen Beobachtungen zur Auswinterung ergänzt.

Tabelle 4.4–1 Prüfserien bei mittel- und großsamigen Leguminosen

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)				davon konventionell. ohne Fungizide	davon mit Fungiziden	davon Bio	davon autorisiert (ausgelagert)
			Orte	Versuche	Wiederholungen				
Gelbe Lupine	absätzig	2	5	5	4	4	0	0	0
Weißer Lupine	absätzig	2	5	5	4	4	0	0	0
Blaue Lupine	absätzig	2	5	5	4	4	0	0	0
Wintererbse	absätzig	2	5	5	4	4	0	0	0
Sommererbse	absätzig	2	5	5	4	4	0	0	0
Winterackerbohne	absätzig	2	5	5	4	4	0	0	0
Sommerackerbohne	absätzig	2	5	5	4	4	0	0	0
Sojabohne	dauernd	2							
Reifegruppe 000	dauernd	2	WP1: 6 WP2: 7	7	4	6	0	1	1
Reifegruppe 00	dauernd	2	WP1: 8 WP2: 9	9	4	6	0	3	1
Reifegruppe 0	dauernd	2	6	6	4	4	0	2	1

4.4.1 Produktionstechnik

Standortansprüche

Beim Anbau der Lupinenarten (Blaue, Gelbe und Weiße Lupine) ist deren unterschiedliche Kalkempfindlichkeit bei einer allfälligen gemeinsamen Prüfung in der Standortauswahl zu berücksichtigen. Die Blaue Lupine, aber vor allem die Gelbe Lupine, bevorzugen schwach saure bis saure Standorte, die Weiße Lupine gedeiht dagegen auch auf Böden mit neutraler Reaktion.

Für die Erbse sind mittelschwere bis leichte Böden mit ausreichendem Kalk- und Humusgehalt in klimatisch günstigen Lagen gut geeignet.

Für den Ackerbohnenanbau sind Standorte mit tiefgründigen, eher bindigen Böden mit hoher Wasserspeicherkapazität und ausgeglichener Niederschlagsverteilung gut geeignet.

Saat- und Zottelwicke zeigen keine speziellen Standortansprüche, am besten gedeihen sie auf mittleren bis schweren, kalkhaltigen Standorten in feuchtkühler Lage. Die Pannonische Wicke weist eine geringere Winterfestigkeit als die Zottelwicke auf und stellt höhere Ansprüche an den Boden.

Sojabohne stellt ähnliche Bodenansprüche wie Erbse und benötigt neben entsprechend hohen Temperatursummen auch eine ausreichende Wasserversorgung.

Fruchtfolge

Mittel- und großsamige Leguminosen sollten infolge ihrer guten Vorfruchtwirkung nach abtragenden und vor stickstoffzehrenden Arten, vorzugsweise vor Winterungen, mit einem Anbauabstand von vier bis sechs Jahren zur letzten Leguminosenkultur angebaut werden. Die genannten Leguminosenarten sind mit Ausnahme der Sojabohne nicht selbstverträglich. Lupinen und Ackerbohne sollten erst nach fünf Jahren, Erbse nach frühestens sechs Jahren wieder auf denselben Schlag kommen. Infolge der Gefahr verstärkten Auftretens von *Sclerotinia sclerotiorum* ist auch zwischen zwei Sojabohnenkulturen und zu anderen von dieser Krankheit bedrohten Pflanzenarten wie Raps und Sonnenblume ein längeres Anbauintervall (vier Jahre) einzuhalten.

Bodenbearbeitung

Leguminosen reagieren empfindlich auf Bodenstrukturschäden. Der Lufthaushalt der Krume darf im Hinblick auf eine schnelle Bildung und hohe Aktivität der Wurzelknöllchen nicht beeinträchtigt sein. Trotz des frühen Anbauzeitpunktes für Lupinen, Erbse und Ackerbohne muss daher eine ausreichende Abtrocknung der Felder abgewartet werden. Insbesondere für die Ackerbohnenaussaat ist eine genügende Tiefenlockerung von 10–12 cm sicherzustellen.

Bei Körnererbse und Sojabohne ist wegen der zur Erntezeit nahe am Boden befindlichen Hülsen ein ebenes Saatbett herzustellen. Bei nicht zu Verschlammung neigenden Böden kann nach der Aussaat auch angewalzt werden.

Nährstoffversorgung und Düngung

Vor mittel- und großsamigen Leguminosen sind in der Regel keine stickstoffhaltigen Dünger auszubringen. Auf sehr nährstoffarmen Standorten kann in Ausnahmefällen eine geringe Stickstoffdüngermenge (bis 30 kg N/ha) für eine zügigere Jugendentwicklung gegeben werden.

Bei Lupinen und Sojabohne ist eine Beimpfung mit spezifischen Rhizobienpräparaten vorzunehmen.

Wegen der Chloridempfindlichkeit der Leguminosen sind etwaige chloridhaltige Dünger bereits im Herbst auszubringen, im Frühjahr sind chloridfreie oder chloridarme Dünger zu verwenden.

Aussaat

Tabelle 4.4–2 Sätechnik und Düngung bei mittel- und großsamigen Leguminosen

Pflanzenart	Anbauzeit, Datum	Saatstärke, Körner/m ²	Saat-tiefe, cm	Reihen-abstand, cm	Reihen-zahl	N:P ₂ O ₅ :K ₂ O* Ziel bei C, kg/ha
Lupinen	15.3.–15.4.	85–140	3–4	11–20	4–10	0:60:110
Erbse						
Sommerform	1.3.–15.4.	90	3–5	11–20	6–10	0:65:100
Winterform	1.–15.10.	80	3–5	11–20	6–10	0:65:100
Ackerbohne						
Sommerform	15.2.–15.4.	35–50	8–10	20–30	4–6	0:65:120
Winterform	1.–15.10.	35–50	8–10	20–30	4–6	0:65:120
Sojabohne						
0-Serie		45-50				
00-Serie	20.4.–15.5.	55-60	3–4	10–40	4–10	0:65:90
000-Serie		70-75				

* Chloridfreie oder chloridarme Dünger verwenden

Die Versuchsanlagen werden in vierfacher Wiederholung angelegt. Die Bruttoparzellengrößen betragen maximal 17 m², die Nettoparzellengrößen mindestens 10 m². Für die Aussaat von mittel- und großsamigen Leguminosen können Drill- und Einzelkornsäegeräte eingesetzt werden. Bei Ackerbohne als Körnerfrucht ist auf eine möglichst frühe Anbauzeit zu achten. Winterformen von Körnerleguminosen werden zum Winterweizentermin gesät. Bakterienimpfpräparate zur Förderung der Wurzelknöllchenbildung sind dem Saatgut erst unmittelbar vor der Aussaat beizumengen. Die höheren Aussaatdichten bei Ackerbohne beziehen sich auf determinierte, bei der Blauen Lupine auf nicht verzweigte Formen.

Pflegemaßnahmen und Pflanzenschutz

Zur Abwehr von Wildschäden sind Lupinen- und Sojaversuche vorsorglich einzuzäunen.

Bei Herbizidanwendungen in mittel- und großsamigen Leguminosen ist Vorauflaufmitteln der Vorzug zu geben. Aufgrund der langsamen Jugendentwicklung sind besonders Lupinenbestände durch Unkräuter gefährdet.

Auf häufig und oftmals massiv auftretende Schädlinge wird besonders hingewiesen. Bei Ackerbohne können ferner Thripse (*Thrips spp.*) durch Saugtätigkeit während der Blüte und Hülsenbildung empfindliche Ertragseinbußen verursachen. Die Versuchsmantelflächen sind in die Schädlingskontrolle einzubeziehen, da sich der Schädlingsbefall häufig vom Feldrand in den Bestand ausbreitet.

Tabelle 4.4–3 Wichtige Schädlinge bei mittel- und großsamigen Leguminosen

Schädling	Kontrollzeitraum	Schadschwelle
Gestreifter Blattrandkäfer (<i>Sitona lineatus</i>)	Sofort nach dem Auflaufen bis zur Knospenbildung	10% der Blattfläche sind abgefressen
Schwarze Bohnenlaus (<i>Aphis fabae</i>)	Vor der Knospenbildung bis zum Reifebeginn	150 Läuse auf 10 Pflanzen
Grüne Erbsenblattlaus (<i>Acyrtosiphon pisum</i>)	Vor der Knospenbildung bis zum Reifebeginn	1–3 Läuse/Pflanze bei frühem Auftreten, 4–5 Läuse bei Blühbeginn
Erbsenwickler (<i>Cydia nigricana</i>)	Ab Blühbeginn	Bei 10 Wickler pro Pheromonfalle ca. eine Woche später bekämpfen, sonst bei beginnendem Hülsenansatz

Besonders in ostösterreichischen Anbaulagen können bei Sojabohne Berechnungsgaben notwendig sein, wobei sich Trockenperioden vor allem in der Zeit von Blühbeginn bis zur Kornausbildung nachteilig auswirken. Die einzelnen Berechnungsgaben sollen 40 mm nicht überschreiten, da sonst erhöhte Lagergefahr besteht.

4.4.2 Beobachtungen während der Vegetationszeit

Die Beobachtungen sind nach den Bonituranleitungen in Kap. 5 durchzuführen. Treten einzelne Merkmale, z.B. Lager oder Befall mit Schaderregern, nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß auf, ist dies im Versuchsmanager festzuhalten.

Tabelle 4.4–4 Beobachtungen bei mittel- und großsamigen Leguminosen bis zur Ernte

Beobachtung	Code	Winterckerbohne	Wintererbse	Pannonische Wicke	Zottelwicke	Lupinen	Sommerckerbohne	Sommererbse	Saatwicke	Sojabohne	Erfassung
Mängel nach Aufgang	NAUF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Mängel vor Winter	VWNT	X	X	X	X						1–9
Mängel nach Winter	NWNT	X	X	X	X						1–9
Auswinterung	ASW	X	X	X	X						1–9
Bestandesdichte	BEST	X					X				Pflanzen/ m ²
Lückigkeit	LUE%	X	X	X	X	X	X	X	X		Flächen-%
Verunkrautung	VUK%	X	X	X	X	X	X	X	X		Flächen-%
Projektive Deckung	PR1%	X	X	X	X	X	X	X	X		Flächen-%
Jugendentwicklung	JUET	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Gestreifter Blattrandkäfer	SITO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Ackerbohnen- Erbsenkäfer	BRUP					X	X	X			1–9
Fraßschäden	FRAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Blatt-Typ	BTYP		X					X			1-2
Lausbefall	LAUS	X	X				X	X			1–9
Blütenfarbe	BFAR									X	1–3
Blühbeginn	BLBG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Datum
Blühintensität	BLUE	X	X	X	X	X	X	X	X		1–9
Wuchshöhe	WHOE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	cm
Lagerung	LAGR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Stängelknicken	STKN	X					X				1–9
Bruchpflanzen	BRUC	X					X				1–9
Datum Reife	DTRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Datum
Reifebonitur	REIF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Strohbreife	STAR									X	1–9
Blattwelke	BLWE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Brennflecken	ASCO	X	X				X	X			1–9
Anthraxnose	COLL					X				X	1–9
Botrytis	BOTR	X					X				1–9
Wurzelfusariose	FUKR					X	X				1–9
Echter Mehltau	MEHL		X					X			1–9
Falscher Mehltau	PERO									X	1–9
Rostkrankheiten	ROST	X	X			X	X	X			1–9
Virusbefall	VIRB	X	X				X	X			1–9
Sclerotinia	SCLE									X	1–9
Bakteriose	BAKT									X	1–9
Kornausfall	KOA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Kornertrag	KOER	X	X	X	X	X	X	X	X	X	kg/Parz.

4.4.3 Versuchsernte und Probenahme

Erntevorbereitungen

In lagernden Beständen müssen die Trennstreifen zwischen den Parzellen rechtzeitig durch Zurückschlagen der überliegenden Pflanzen frei gemacht werden (Scheiteln). Das Stroh und die Hülsen sollten noch elastisch sein (EST 80–85), sodass es nicht zum Ausreißen einzelner Pflanzen oder zu Kornausfall kommt. Zu frühes Teilen kann durch unvermeidbares Stängelknicken beim Umlegen der Pflanzen die Kornfüllung beeinträchtigen.

Versuchsernte

Die Versuchsernte erfolgt, wenn die überwiegende Anzahl der Sorten vollreif ist (z.B. 14–23% Kornfeuchte).

Erreichen einige Sorten dieses Stadium deutlich früher, kann in Ausnahmefällen eine zeitlich gestaffelte Ernte durchgeführt werden. Das Datum der vorgezogenen Ernte wird im Versuchsmanager für die betroffenen Prüfobjekte festgehalten.

Die Ernte wird mit einem Parzellenmähdrescher durchgeführt. Für einen schonenden Drusch wird die Trommeldrehzahl reduziert und der Dreschkorbabstand vergrößert.

Probenahme

Zur Untersuchung der Erntefeuchte sind ca. 500 g aus der Erntemenge parzellenspezifisch in luftdicht verschließbare Behältnisse zu füllen.

Für die Qualitätsuntersuchungen wird eine Mischprobe aus den Parzellenproben mit ca. 500 g lagerfähiger Kornware benötigt.

Für die Bestimmung des Trockensubstanz- und des Rohproteingehaltes in Prüfungen auf Futter- und Zwischenfruchtnutzung werden aus der zerkleinerten Mischprobe, Schnittlänge ca. 0,5–1 cm, 1.000 g Frischsubstanz eingewogen und im Trockenschrank bei maximal 60 °C bis zur Lagerfähigkeit (18–24 Stunden) vorgetrocknet.

4.4.4 Untersuchungen am Erntegut

Die Erntefeuchte wird in Prozent mit einer Dezimalstelle angegeben. Werte für Ölgehalt und Rohprotein werden mit Bezug auf die Trockensubstanz mit einer Dezimalstelle angegeben.

Zur Bestimmung der Korn- (KFAR) und Nabelfarbe (NFAR), der Kornzeichnung (SPRE), der Samenflecken (SAFE), der Tausendkornmasse (TKGE) und des Befalls mit Samenkäfern bei Ackerbohne und Erbse (BRUP) siehe Kap. 5.

Tabelle 4.4–5 Untersuchungen am Erntegut bei mittel- und großsamigen Leguminosen

Untersuchung	Code	Winter- acker- bohne	Winter- erbse	Panno- nische Wicke	Zottel- wicke	Erfassung
Erntefeuchte	H2OG	FSA Humimeter	FSA Humimeter	FSA Humimeter	FSA Humimeter	%
Rohproteingehalt	RPRT	NIRS	NIRS	NIRS	NIRS	%
Tausendkornmasse	TKGE	2x200 Korn	2x200 Korn	2x200 Korn	2x200 Korn	g
Kornfarbe	KFAR	Visuell 1–6	Visuell 1–2			1–6; 1–2
Tanningehalt	TANN	FCM				%

Untersuchung	Code	Lupinen	Sommer- acker- bohne	Sommer- erbse	Saat- wicke	Soja- bohne	Erfassung
Erntefeuchte	H2OG	FSA Humimeter	FSA Humimeter	FSA Humimeter	FSA Humi- meter	FSA Humi- meter	%
Ölgehalt	ROS%					NMR	%
Rohproteingehalt	RPRT	NIRS	NIRS	NIRS	NIRS	NIRS	%
Tausendkornmasse	TKGE	2x200 Korn	2x200 Korn	2x200 Korn	2x200 Korn	2x200 Korn	g
Kornfarbe	KFAR	Visuell 1–2	Visuell 1–6	Visuell 1–2			1–6; 1–2
Nabelfarbe	NFAR		Visuell			Visuell	1–6
Kornsprekelung	SPRE	Visuell					1–2
Samenflecken	SAFE					Visuell	1–9
Trypsin-Inhibitor- Aktivität	TRPI					TIA	mg/g
Tanningehalt	TANN		FCM				%

NIRS Nahinfrarotspektroskopie

NMR Kernresonanzspektroskopie

FCM Folin-Ciocalteu-Methode

TIA Methode zur Bestimmung der Trypsininhibitor-Aktivität

4.5 Kleinsamige Leguminosen (Hornklee, Luzerne, Alexandrinerklee, Schwedenklee, Inkarnatklee, Rotklee, Weißklee, Persischer Klee)

Alle genannten Pflanzenarten werden als Hauptfrüchte geprüft. Ist eine Prüfung als Zwischenfrucht beantragt, ist das im „Technischen Fragebogen“ unter Punkt 10 – Angaben für die Prüfung auf landeskulturellen Wert – angegeben. Die Richtlinien gelten für Winter- und Sommerformen gleich. Die Winterformen werden um die Beobachtungen zur Auswinterung ergänzt

Tabelle 4.5–1 Prüfserien bei kleinsamigen Leguminosen

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)				davon konv. ohne Fung.	davon mit Fung.	davon Bio	davon autorisiert (ausgelagert)
			Orte	Versuche	Wiederholungen				
Hornklee	absätzig	3	4	4	4	4	0	0	2
Luzerne	absätzig	3–4	6	6	4	6	0	0	2
Alexandrinerklee	absätzig	3	4	4	4	4	0	0	2
Schwedenklee	absätzig	3	4	4	4	4	0	0	2
Inkarnatklee	absätzig	3–4	4	4	4	4	0	0	2
Rotklee	absätzig	3–4	5	5	4	5	0	0	2
Weißklee	absätzig	3–4	5	5	4	5	0	0	2
Persischer Klee	absätzig	3	4	4	4	4	0	0	2

4.5.1 Produktionstechnik

Standortansprüche

Hornklee zeigt eine gute Winterfestigkeit und Trockenheitstoleranz. Er liebt kalkreiche, trockene Standorte.

Luzerne ist die Futterleguminose für eher trockene Lagen und verlangt tiefgründige Böden, um die Bodenwasservorräte in tieferen Schichten erschließen zu können. Der pH-Wert des Bodens soll im neutralen Bereich liegen. Grundsätzlich sind tiefgründige, durchlässige und damit leicht erwärmbare sowie zusätzlich gut durchlüftete Böden mit guter Kalk-, Phosphor- und Kaliversorgung am besten für den Luzerneanbau geeignet.

Alexandrinerklee benötigt mittelschwere Böden im neutralen Bereich und warme Witterung bei guter Wasserversorgung.

Schwedenklee gedeiht gut auf schweren Tonböden unter feuchten und auch rauen Klimabedingungen.

Inkarnatklee bevorzugt leichtere Böden und mildere Winter. In Reinsaaten besteht unter -10 °C Auswinterungsgefahr.

Rotklee stellt keine besonderen Standortansprüche. Mittelschwere bis schwere Böden und kühlere Lagen mit mindestens 600 mm Jahresniederschlag sind am besten geeignet.

Weißklee bevorzugt Standorte mit eher schweren Böden, höherer Luftfeuchtigkeit und gut verteilten Niederschlägen.

Persischer Klee toleriert Standorte mit kühler Witterung, besser geeignet sind aber warme Lagen mit mittelschweren Böden.

Fruchtfolge

Luzerne und Rotklee folgen nach Getreide. Luzerne soll erst wieder nach einem Zeitraum, welcher zumindest der zweifachen Nutzungsdauer entspricht, auf demselben Feld angebaut werden (5 – 7 Jahre), um Welkekrankheiten vorzubeugen.

Rotklee und Inkarnatklee dürfen wegen der Gefahr verstärkten Kleekrebsauftretens nur alle sechs Jahre angebaut werden. Dieses Anbauintervall ist auch zur jeweils anderen Pflanzenart dieser Artengruppe einzuhalten und muss bei Nematodenbefall (Stockälchen) auf acht Jahre ausgeweitet werden.

Bodenbearbeitung

Bei Hauptfruchtnutzung ist im Herbst eine mitteltiefe Pflugfurche zu ziehen. Die Flächen sind im Frühjahr abzuschleppen, um den Bodenwasservorrat zu schonen und das Auflaufen von Unkräutern bis zur Saatbettbereitung zu begünstigen. Das Saatbett muss gut abgesetzt und feinkrümelig sein.

Nährstoffversorgung und Düngung

Futterleguminosen benötigen eine gute Versorgung mit Phosphor, Kalium und Kalk. Bei ausreichender Versorgung des Bodens mit Phosphor reicht für die mehrjährig genutzten Leguminosen eine jährliche Ersatzdüngung von etwa 100 kg P₂O₅/ha. Ebenso ist die Kaliumdüngung nicht auf Vorrat, sondern jährlich auszubringen. Der pH-Wert des Bodens ist für die Wirksamkeit der biologischen Stickstoffbindung von besonderer Bedeutung. Vor allem Luzerne reagiert empfindlich auf zu tiefen pH-Wert. Sofern der Kalkbedarf 200–400 kg CaO/ha nicht übersteigt, kann die Kalkung zur Vorfrucht gegeben werden. Ein Aufkalken der Böden ist dagegen ein bis zwei Jahre vor der Aussaat durchzuführen. Auch Rotklee bevorzugt Böden mit einem pH-Wert zwischen 7,0 und 7,5.

Aussaat

Der Anbau von Futterleguminosen für die Sortenwertprüfung (Tab. 4.5–2) erfolgt ausschließlich als Blanksaat mit maximal vier Wiederholungen. Die Bruttoparzellen betragen maximal 17 m², die Nettoparzellen mindestens 8 m².

Tabelle 4.5–2 Sätechnik, Düngung bei kleinsamigen Leguminosen

Pflanzenart	Anbauzeit Datum*	Saatstärke, ca. kg/ha	Saattiefe, cm	Reihenabstand, cm	Reihenanzahl	N:P ₂ O ₅ :K ₂ O Ziel bei C N/Schnitt, kg/ha
Hornklee	1.4.–30.4.	30	1–2	10–12,5	8–12	0:70:100
Luzerne	15.3.–30.4.	30	1–2	10–12,5	8–12	0:100:250
Alexandrinerklee	10.3.–30.4.	30	1–2	10–12,5	8–12	0:70:180
Schwedenklee	1.4.–30.4.	20	1–2	10–12,5	8–12	0:70:180
Inkarnatklee	1.4.–30.4.	30	1–2	10–12,5	8–12	0:70:180
Rotklee	25.3.–30.4.	20	1–2	10–12,5	8–12	0:100:250
Weißklee	25.3.–30.4.	20	1–2	10–12,5	8–12	0:70:180
Persischer Klee	1.4.–30.4.	20	1–2	10–12,5	8–12	0:70:180

* Bei ungünstiger Witterung im Frühjahr oder fehlgeschlagener Frühjahrsansaat ist auch ein Anbau im Spätsommer bis Mitte September zulässig

Pflegemaßnahmen und Pflanzenschutz

In Futterpflanzenbeständen sind Unkräuter besonders zu beachten. Nach dem Auflaufen der neuen Versuchsanlagen ist durch zeitgerechte Reinigungsschnitte ein möglichst unkrautfreier Bestand als Ausgangsbasis für die Beurteilung der Sortenleistungen zu schaffen. Das gilt im Besonderen für mehrjährig genutzte Arten.

Bei Luzerne sind in pannonischen Anbaulagen häufig Beregnungsgaben zum Wiederaustrieb notwendig.

4.5.2 Beobachtungen während der Vegetationszeit

Tabelle 4.5–3 Beobachtungen bei kleinsamigen Leguminosen bis zur Ernte

Beobachtung	Code									Erfassung
		Hornklee	Luzerne	Schwedenklee	Rotklee	Weißklee	Alexandrinerklee	Inkarnatklee	Persischer Klee	
Mängel nach Aufgang	NAUF	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Mängel vor Winter*	VWNT	X	X	X	X	X				1–9
Mängel nach Winter*	NWNT	X	X	X	X	X				1–9
Winterschäden*	ASW	X	X	X	X	X				1–9
Lückigkeit	LUE%	X	X	X	X	X	X	X	X	Flächen-%
Projektive Deckung	PR1%	X	X	X	X	X	X	X	X	Flächen-%
Verunkrautung	VUK%	X	X	X	X	X	X	X	X	Flächen-%
Jugendentwicklung	JUET	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Blühbeginn vor 1.Schnitt*	BBG1	X	X	X	X	X	X	X	X	Datum
Blühbeginn vor 2.Schnitt	BBG2	X	X	X	X	X				Datum
Lagerung vor 1.Schnitt	LAG1	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Lagerung vor 2.Schnitt	LAG2	X	X	X	X	X				1–9
Wuchshöhe vor 1.Schnitt	WHV1	X	X	X	X	X	X	X	X	cm
Wuchshöhe vor 2.Schnitt	WHV2	X	X	X	X	X				cm
Nachtrieb nach 1.Schnitt	NTN1	X	X	X	X	X				1–9
Nachtrieb nach 2.Schnitt	NTN2	X	X	X	X	X				1–9
Narbendichte	NARB					X				1–9
Blattgröße	BLAG					X				1–9
Fraßschäden	FRAS	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Verticillium	VERT		(X)							1–9
Kleekrebs	KLKR	X	X	X	X	X				1–9
Echter Mehltau	MEHL				X					1–9
Südlicher Stängelbrenner	COLL				X					1–9
Lepto-Blattflecken	LEPT		X							1–9
Unkrautanteil 1.Schnitt	VK1%	X	X	X	X	X	X	X	X	Gew.-%
Unkrautanteil 2. – 5.Schnitt	VK2% – VK5%	X	X	X	X	X				Gew.-%
Grünmasseertrag 1.Schnitt	GR1M	X	X	X	X	X	X	X	X	kg/Parz.
Grünmasseertrag 2. – 5.Schnitt	GR2M – GR5M	X	X	X	X	X	X	X	X	kg/Parz.

* entfällt im Anlagejahr

Die angeführten Beobachtungen sind nach den Bonituranleitungen in Kap. 5 durchzuführen. Treten einzelne Merkmale, z.B. Lager oder Befall mit Schaderregern, nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß auf, ist dies im Versuchsmanager festzuhalten.

4.5.3 Versuchsernte und Probenahme

Versuchsernte

Die Nutzungsdauer beträgt je nach Pflanzenart nach dem Anlagejahr längstens drei Jahre. Bei günstiger Entwicklung können bereits im Anlagejahr mehrere Ertragsschnitte erfolgen.

Die Kleearten werden grundsätzlich bei Blühbeginn geerntet, Weißklee bei Aussicht auf Ertragszuwachs erst in der Vollblüte.

Bei beginnendem Lager kann zur Verhinderung von Ernteverlusten oder Fäulnisgefahr früher geschnitten werden. Am Ende der Vegetationsperiode soll Rotklee möglichst kurz geschnitten werden, um der Gefahr einer Infektion mit Kleekrebs vorzubeugen.

Inkarnatklee und Hornklee können bis zur Vollblüte geerntet werden.

Alexandrinerklee wird vor der Blüte, Persischer Klee gegen Ende der Vollblüte geschnitten.

Probenahme

Nach der Ermittlung des Grünmasseertrags wird aus jeder Parzelle eine gleich große Menge für die Mischprobe zur Qualitätsuntersuchung entnommen. Je Prüfobjekt werden 1.000 g Frischsubstanz eingewogen, im Trockenschrank bei maximal 60°C (18–24 Stunden) bis zur Lagerfähigkeit getrocknet. Die getrocknete Mischprobe wird zurückgewogen, vermahlen und zum Labor gebracht.

4.5.4 Untersuchungen am Erntegut

Bei allen Arten werden bei jedem Schnitt der Trockensubstanzgehalt (TR1%, TR2%, ...) durch Einwaage und Auswaage bei der Trocknung und der Rohproteingehalt (Stickstoffgehalt, RP1%, RP2%, ...) in der Trockensubstanz nach der Verbrennungsmethode bestimmt. Die Gehaltswerte werden in Prozent mit einer Dezimalstelle angegeben.

4.6 Öl-, Faser- und Handelspflanzen (Winterraps, Sommer- raps, Sonnenblume, Ölkürbis, Wintermohn, Sommermohn, Winterkümmel, Sommerkümmel, Gelbsenf, Saflor, Öllein, Faserlein, Hanf)

Tabelle 4.6–1 Prüfserien bei Öl-, Faser- und Handelspflanzen

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)	Orte	Versuche	Wiederholungen	davon konv. ohne Fung.	davon mit Fung.	davon Bio	davon autorisiert (ausgelagert)
Winterkörnerraps									
Liniensorten	absätzig	2 bis 3	6	6	3 bis 4	6	0	0	0
Hybridsorten	dauernd	2 bis 3	8	8	3 bis 4	8	0	0	0
Halbzwerghybridsorten	absätzig	2 bis 3	6	6	3 bis 4	6	0	0	1
Wintermohn	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Winterkümmel	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Sommerkörnerraps	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Sonnenblume	dauernd	2	6	6	4	6	0	0	0
Ölkürbis	dauernd	2	7	7	4	7	0	0	2
Ölnutzung	dauernd	2	7	7	4	7	0	0	2
Baksaaten	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	2
Sommermohn	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Sommerkümmel	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Körnersenf	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Saflor	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Lein									
Öllein	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Faserlein	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Hanf									
Körnerhanf	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Blütenutzung	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0
Faserhanf	absätzig	2	5	5	4	5	0	0	0

4.6.1 Produktionstechnik

Standortansprüche

Raps benötigt mittelschwere bis schwere, tiefgründige, humus- und nährstoffreiche Böden mit neutraler Reaktion und Jahresniederschläge zwischen 600–800 mm. Humose Lehme sind günstig, aber auch lehmige Sande eignen sich, soweit eine ausreichende Wasserversorgung über die gesamte Vegetationszeit gewährleistet ist. Staunasse Standorte scheiden aus.

Sonnenblume verlangt wie Mohn tiefgründige Böden mit guter Durchwurzelbarkeit und Wasserspeicherfähigkeit. Besonders geeignet sind Löss-, Lösslehmböden oder sandige Lehmböden.

Hinzuweisen ist bei Sonnenblume auf den hohen Wärmebedarf zur Zeit der höchsten Massebildung im Juli und während der Reifephase.

Ölkürbis bevorzugt Standorte mit mittelschweren Böden in gutem Kulturzustand und guter Humusversorgung in warmfeuchten Lagen.

Kümmel stellt für gute Ertragsleistungen hohe Ansprüche an den Boden. Das sind tiefgründige, humose Lehmböden in windgeschützter Lage mit neutraler bis leicht alkalischer Reaktion. Ungeeignet sind staunasse, tonige oder sandige Böden.

Senf bevorzugt mittelschwere Böden. Auf leichteren Böden müssen die Niederschläge während der raschen Jugendentwicklung in ausreichender Menge fallen. Der pH-Wert des Bodens soll bei 6,5 liegen. Senf ist frühfrostverträglich, Temperaturen bis -6 °C werden kurzfristig toleriert. Im weiteren Verlauf sind aber höhere Temperaturen als für den Rapsanbau günstig.

Saflor ist auch für trockenere Lagen geeignet. Optimal sind Lössböden, lehmige Sand- oder sandige Lehmböden. Nasse, schwere Tonböden oder saure Standorte scheiden aus.

Als Ölleinstandorte eignen sich tiefgründige lehmige Sande oder sandige Lehme mit einem pH-Wert von 6,5–7 mit überwiegend kontinentalen Klimabedingungen.

Faserlein bevorzugt tiefgründige lehmige Sande oder sandige Lehme mit leicht saurem bis neutralem Milieu. In Gegenden mit hoher Luftfeuchtigkeit gedeiht Lein auch auf flachgründigeren Böden. Aufgrund der notwendig hohen Bestandesdichte ist eine ausreichende Wasserversorgung (100–120 mm in den Monaten Mai und Juni) zur Zeit des Hauptwachstums für eine erfolgreiche Versuchsdurchführung ausschlaggebend.

Hanf benötigt für gute Leistungen tiefgründige, nährstoffreiche Böden mit hohem Wasserspeichervermögen und gutem Kulturzustand. Sein Wasserbedarf ist in der Phase des schnellen Wachstums, Juni bis Anfang Juli, am höchsten.

Fruchtfolge

Die Vorfrüchte zu Raps müssen ausreichend Zeit für die Bodenbearbeitung lassen. Besonders geeignet sind daher Frühkartoffel, Körnererbse, Winter- und Sommergerste, Winterroggen, Wintertriticale und Durumweizen. Zur Vermeidung eines verstärkten Krankheitsauftretens sollte bei wiederholtem Raps- und Sonnenblumenanbau ein zumindest fünfjähriges Anbauintervall auch zur jeweils anderen Pflanzenart sowie zu weiteren gegenüber *Sclerotinia sclerotiorum* anfälligen Arten, z.B. Sojabohne, eingehalten werden. In Rapsfruchtfolgen sind *Brassica*-Arten als Zwischenfrüchte zu vermeiden. Ebenso ist zwischen Raps und Beta-Rüben wegen der Gefahr eines verstärkten Auftretens von Rübennematoden ein vierjähriger Anbauabstand einzuhalten.

Vorfrüchte zur Sonnenblume sollten keine zu hohen Reststickstoffmengen im Boden zurücklassen und keine Wirtspflanzen für Sklerotinia sein. Ein Sonnenblumenanbau nach Getreidearten ist daher günstig.

Ölkürbis kann nach vielen Pflanzenarten in die Fruchtfolge eingegliedert werden. Wesentlich ist, dass der Boden keine Rückstände aus Pestizidanwendungen zur Vorfrucht aufweist. Als günstige Vorfrüchte haben sich Getreidearten, Klee und Klee gras erwiesen. Bei Letzteren muss allerdings die Stickstoffdüngung vermindert werden. Wegen der Zunahme bodenbürtiger Schaderreger sollte zwischen Kürbiskulturen ein zumindest zwei- bis dreijähriger Anbauabstand eingehalten werden. Aufgrund der späten Aussaat können vor Kürbis auch Winterzwischenfrüchte angebaut werden.

Die erwähnten Anbauintervalle können in Einzelfällen und nach Rücksprache mit dem für die Pflanzenart Verantwortlichen im Hinblick auf einen gut differenzierten Krankheitsbefall verringert werden.

Mohn benötigt garefördernde Vorfrüchte, die den Boden unkrautfrei und in gutem Kulturzustand zurücklassen.

Kümmel wird am besten zwischen zwei Getreidearten in die Fruchtfolge eingegliedert. Zwischen Kümmelkulturen soll ein vierjähriger Anbauabstand eingehalten werden. Ebenso soll Kümmel erst vier Jahre nach Raps folgen.

Senfarten sollen nicht in Fruchtfolgen mit anderen *Brassica*-Arten stehen.

Für Saflor hinterlassen Leguminosen zu hohe Stickstoffmengen. Ansonsten stellt Saflor bis auf die unkrautunterdrückende Wirkung keine spezifischen Anforderungen an die Vorfrucht. Saflor wird auch von *Sclerotinia sclerotiorum* befallen. Mehrjährige Anbauabstände zu *Sclerotinia*-Wirten sind einzuhalten.

Für den Leinanbau sind Vorfrüchte zu wählen, die nur geringe Reststickstoffmengen hinterlassen. Öllein wurde früher häufig nach Hackfrüchten, insbesondere Kartoffel, als abtragende Frucht angebaut. Bei dem heutigen Düngungsniveau ist bei diesen Vorfrüchten verstärktes Augenmerk auf die Menge der im Boden verbleibenden Nährstoffe (Frühkartoffeln scheiden deshalb als Vorfrucht aus) sowie auf den Zustand der Bodenstruktur nach der Hackfruchternte zu legen.

Auch für Faserlein sind aus den denselben Gründen Getreidearten, vor allem Hafer, als Vorfrüchte geeignet. Frühkartoffel und Leguminosen scheiden wegen des hohen Stickstoffangebotes als Vorfrucht aus. Ebenso sind Raps und Sonnenblume eher ungünstige Fruchtfolgeglieder für Lein.

Lein ist nicht selbstverträglich. Bei Anbauabständen unter fünf Jahren droht die „Leinmüdigkeit“ des Standortes, welche durch eine Anreicherung von Schaderregern, vor allem *Fusarium oxysporum f. lini*, verursacht wird. Ferner sollen Wurzelausscheidungen bzw. Substanzen aus dem Abbau der Leinwurzel schädigend auf eine zu früh nachfolgende Leinkultur wirken.

Hanf stellt keine spezifischen Vorfruchtansprüche, ist selbstverträglich und wegen der guten Unkrautunterdrückung und der intensiven Bodenbedeckung eine gute Vorfrucht. Für die Eingliederung in die Fruchtfolge ist aber auf den möglichen Befall mit Hanfkrebs (*Sclerotinia sclerotiorum*) hinzuweisen. Häufig wird er zwischen zwei Getreidearten gestellt.

Bodenbearbeitung

Bei der Bearbeitung der abgeernteten Vorfruchtflächen ist auf eine gute Zerkleinerung und gleichmäßige Verteilung der Ernterückstände zu achten, um Strohnester- oder Mattenbildung zu vermeiden und eine rasche Verrottung zu ermöglichen. Getreidestroh wird vorzugsweise abgefahren. Zur Schonung des Bodenwasservorrates und für ein rasches Keimen der Ausfallkörner sind die Pflanzenreste flach aber in ausreichender Durchmischung mit dem Boden einzuarbeiten.

Die Grundbodenbearbeitung für Ölfrüchte wird vorzugsweise mit dem Pflug durchgeführt, um die erforderliche Tiefenlockerung zu erreichen.

Das Saatbett soll feinkrümelig, aber gegenüber Verschlammung noch stabil sein. Aus diesem Grund sollte das Anwalzen nach der Saat unterbleiben. Bei den kleinsamigen Arten ist der Walzenstrich vor der Saat besser, um eine gleichmäßig flache Saatgutablage zu gewährleisten.

Für die Ölkürbisaussaat ist nach dem Abschleppen im Frühjahr durch wiederholte flache Bodenbearbeitung ein weitgehend unkrautfreies Saatbett herzustellen.

Bei Senf sollte zur Hauptfruchtnutzung eine Herbstpflugfurche durchgeführt und zum Anbau ein feinkrümeliges Saatbett hergestellt werden.

Die Saatbettbereitung muss speziell für Mohn, Kümmel, und Senf flach erfolgen. Ebenso erfordert Saflor ein feinkrümeliges, gut rückverfestigtes Saatbett.

Nährstoffversorgung und Düngung

Ergänzend zu den Angaben in Tab. 4.6–2 werden noch folgende Hinweise gegeben:

Bei früher Rapsaussaat und guter Stickstoffnachlieferung kann auf eine Stickstoffdüngung im Herbst verzichtet werden. Etwa 60% der Stickstoffdüngung im Frühjahr werden unter

Berücksichtigung der Schwefeldüngung in einer ersten Teilgabe noch vor Vegetationsbeginn ausgebracht, die restliche Menge zu Beginn des Längenwachstums.

Sonnenblume zählt zu den bedingt chloridempfindlichen Pflanzenarten. Daher sind bei einer Kaliumdüngung im Frühjahr oder bei höheren Kaliumgaben chloridfreie Kaliumdünger zu verwenden.

Übermäßige Stickstoffdüngung zu Ölkürbis bewirkt eine üppige Laubentwicklung, welche den Bienenflug und somit die Bestäubung behindert, eine starke Fruchtfleischbildung sowie eine verzögerte Abreife mit niedrigerem Fettgehalt im Samen. Ölkürbis hat einen hohen Kaliumbedarf, ist aber nicht chloridempfindlich.

Mohn hat ein nur geringes Aneignungsvermögen für Nährstoffe. Bei stickstoffzehrenden Vorfrüchten wird daher eine mäßige Stickstoffdüngung notwendig sein. Mohn reagiert empfindlich auf eine Bor-Unterversorgung (Herzfäule). Bei Bormangel ist die Anwendung von speziellen Bordüngern zu empfehlen.

Bei Ölkürbis und Mohn ist eine ausreichende Kalkversorgung wichtig. Der pH-Wert des Bodens sollte zwischen 6,5 und 7,0 liegen. Zu Ölkürbis kann die eventuell notwendige Kalkung im Herbst oder im Frühjahr, dann allerdings mindestens vier Wochen vor der Aussaat, erfolgen.

Bei Winterkümmel sind im Anbaujahr etwa 30–40 kg N/ha zu geben und 60–70 kg im zeitigen Frühjahr des Erntejahres.

Körnersenf benötigt eine gute Nährstoffversorgung, 10 dt Ertrag erfordern 80 kg N/ha.

Zu Saflor sollte die N-Versorgung mineralisch erfolgen, da unkontrollierte Nährstofffreisetzung aus organischer Düngung zu einer Verzögerung der Abreife führen kann.

Lein benötigt ein leicht verfügbares Nährstoffangebot aus dem Boden. Die Stickstoffdüngung muss bei sonst starker Lagerneigung sehr zurückhaltend bemessen werden. Bei Bodenvorräten an mineralischem Stickstoff über 70 kg N/ha hat sie ganz zu unterbleiben. Als Phosphordünger ist wegen der rascheren Nährstoffverfügbarkeit bevorzugt Superphosphat einzusetzen. Die Kaliumgabe zu Öllein soll als Kaliumsulfat erfolgen.

Faserhanf benötigt eine zumindest mittlere Stickstoffdüngergabe. Die Grunddüngung zu Hanf sollte bereits im Herbst ausgebracht und eingearbeitet werden.

Für Lein und Hanf sind chloridfreie Kaliumdünger zu verwenden.

Aussaat

Die Sortenversuche mit Ölfrüchten, Faser- und Handelspflanzen werden üblicherweise mit vier Wiederholungen angelegt, bei Winterraps gibt es vorwiegend drei Wiederholungen. Bei Mohn wird eine überhöhte Aussaatmenge ausgebracht (2 g/Parzelle) und im Zuge der Hackarbeiten auf die Sollpflanzenzahl von ca. 50 Pflanzen/m² korrigiert. Bei Ölkürbis werden die Körner maschinell oder manuell auf halben Endabstand abgelegt und die aufgelaufenen Pflanzen auf die erforderliche Istpflanzenzahl vereinzelt.

Tabelle 4.6–2 Sätechnik und Düngung bei Ölfrüchten, Faser- und Handelspflanzen

Pflanzenart	Anbauzeit Datum	Saatstärke, Körner/m ²	Saattiefe, cm	Reihenabstand, cm	Reihen-zahl	N:P ₂ O ₅ :K ₂ O Ziel bei C, kg/ha
Raps						
Winterraps	20.8.–10.9.	40–65	1,5–2,5	10–20	6–10	140:75:200
Sommeraps	15.3.–10.4.	130	1,5–2,5	10–20	6–10	140:75:200
Sonnenblume	1.4.–25.4.	6	2–5	50–75	2	50:65:200*
Ölkürbis	25.4.–10.5.	1,6	2–3	75–150	2–4	60:50:160
Mohn						
Wintermohn	25.8.–15.9.	120	0,5–1	30–36	4	80:55:100
Sommermohn	5.3.–15.4.	120	0,5–1	30–36	4	80:55:100
Kümmel						
Winterkümmel	1.7.–5.8.	150	1–1,5	10–30	4–12	100:60:80
Sommerkümmel	20.3.–10.4.	120	1–1,5	10–30	4–12	70:60:80
Gelbsenf	15.3.–10.4.	150	1–2	10–30	4–12	100:60:120
Saflor	15.3.–10.4.	50–80	3–4	10–30	4–12	60:50:90
Lein						
Öllein	15.3.–25.4.	750	1–2	12,5	10	30:60:70*
Faserlein	25.3.–20.4.	2200	1–2	10–12,5	10	30:60:80*
Hanf						
Körnerfrucht	20.4.–20.5.	70	2–3	10–30	4–10	70:60:110*
Blütennutzung	20.4.–20.5.	70	2–3	10–30	4–10	70:60:110*
Fasernutzung	20.4.–20.5.	275	2–3	10–12	8–10	90:70:140*

* Chloridfreie oder chloridarme Dünger verwenden

Pflegemaßnahmen und Pflanzenschutz

Bei Winterkörnerraps im Herbst sollte eine chemische Unkrautregulierung mit registrierten Pflanzenschutzmitteln erfolgen. Auf eine Einschränkung bei der Anwendung einzelner Wirkstoffe ist ebenso zu achten, wie auf das Auftreten toleranter Unkräuter gegen einzelne Wirkstoffe. Auf Schädlingsbefall ist besonders zu achten. Vielfach kann eine Herbizidanwendung mit einer Insektizidbehandlung kombiniert werden. Gut aufgelaufene Rapsbestände können auch ab dem Erreichen des 4-Blattstadiums gestriegelt werden. Ein weiterer Striegeleinsatz ist im zeitigen Frühjahr, sofern keine erheblichen Auswinterungen aufgetreten sind, möglich.

In Sonnenblumen kann nach dem Auflaufen bis zu einer Wuchshöhe von etwa 30 cm, bei noch kleinen Pflanzen unter Verwendung von Hohlschutzscheiben, maschinell gehackt werden. Sonnenblumenversuche sind nach dem Anbau gegen Wildverbiss einzuzäunen. Während der Abreife sollen früher reifende Sorten durch Netze gegen Vogelfraß geschützt werden.

Der späte Anbauzeitpunkt von Ölkürbis ermöglicht eine wiederholte mechanische Bekämpfung der im Frühjahr auflaufenden Unkräuter. In der Zeit vom Aufgang bis zur verstärkten Rankenbildung kann maschinell zwischen den Reihen gehackt werden. In den Reihen erfolgt die Unkrautbeseitigung im Zuge des Vereinzeln nach dem Auflaufen händisch. Auf die Gefahr der mechanischen Virusübertragung sei verwiesen.

Die bei Mohn langsam verlaufende Keimung und Jugendentwicklung erfordern mehrere Hackarbeitsgänge, wobei bald nach dem Auflaufen die Reduktion des Bestandes auf die gewünschte Pflanzenzahl/m² vorzunehmen ist.

Kümmel erfordert Anbauflächen mit geringem Unkrautdruck, sowohl im Herbst ab einem Rosettendurchmesser von mindestens 5 cm als auch im Frühjahr kann Kümmel gestriegelt werden. Senf verfügt durch die rasche Rosettenbildung über eine gute Unkrautkonkurrenz, hat aber ansonsten ein ähnliches Krankheits- und Schädlingsspektrum wie Raps.

Für den Safloranbau sollten die Anbauflächen einen geringen Unkrautdruck aufweisen.

Die langsame Jugendentwicklung von Lein und Hanf bedingt eine geringe Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern. Für eine gute Faserqualität und einwandfreie Ernte ist die Unkrautfreiheit wichtig. Eine wiederholte Unkrautkontrolle ist daher besonders bei diesen Pflanzenarten erforderlich.

Tabelle 4.6–3 Wichtige Schädlinge bei Ölpflanzen

Schädling	Kontrollzeitraum	Schadschwelle
Rübsenblattwespe (<i>Athalia rosae</i>)	Im Herbst, Kahlfraß an jungen Raps- pflanzen	1 Larve/m ² , rasche Bekämpfung erforderlich
Rapserdflor (<i>Psylliodes chrysocephala</i>)	Im Herbst und Frühjahr, laufende Kontrolle ab Auftreten erster Fraßlöcher vor allem bei warmer Witterung	10% der Blattfläche durch Lochfraß zerstört
Großer Rapsstängelrüssler (<i>Ceutorhynchus napi</i>)	Im zeitigen Frühjahr ab 5–7 °C Boden- und 10–12 °C Lufttemperatur	3 Käfer/Gelbschale/Tag oder 10 Käfer/Gelbschale in 3 Tagen
Gefleckter Kohltriebrüssler (<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i>)	Wie Rapsstängelrüssler oder einige Tage später	Wie Rapsstängelrüssler
Rapsglanzkäfer (<i>Meligethes aeneus</i>)	Von Knospenbildung bis Blühbeginn ab 15 °C	4–6 Käfer/Pflanze am Feldrand oder 2–3 Käfer pro Pflanze im Feldbestand
Kohlschotenmücke (<i>Dasineura brassicae</i>)	Während der Blüte	1 Mücke/Pflanze, Bei Befall mit Kohlschotenrüssler: 1 Mücke/3 Pflanzen
Kohlschotenrüssler (<i>Ceutorhynchus assimilis</i>)	Während der Blüte	1 Käfer/Pflanze, bei Befall mit Kohlschotenmücken: 1 Käfer/3 Pflanzen
Mehlige Kohlblattlaus (<i>Brevicoryne brassicae</i>)	Ab Ende Mai	Winterraps: Beizeitigem, starkem Befall Sommerraps: Auch schon im Knospenstadium
Lausbefall	Sonnenblume: Ab Ausbildung des 2. Blattpaares	50–100 Blattläuse/Pflanze
Mohnkapselrüssler (<i>Ceutorhynchus macula alba</i>)	Beginn der Blütezeit	–
Kümmelmotte (<i>Depressaria nervosa</i>)	Beginn der Blüte	1 Larve auf 5 m ²
Thripse in Öl- und Faserlein (<i>Thrips spp.</i>)	Bei Auftreten der ersten Schäden bzw. Larven chem. Bekämpfung: Bei zeitigem Befall 1–3 Wochen nach Auflaufen, bei späterem Befall knapp vor Blüte	–
Leinerdfloh (<i>Aphthona euphorbiae</i>)	Ab Keimblattstadium, laufende Kontrolle ab Auftreten erster Fraßlöcher vor allem bei warmer Witterung	–

4.6.2 Beobachtungen während der Vegetationszeit

Die in Tabelle 4.6–4 angeführten Beobachtungen sind nach den Bonituranleitungen in Kap. 5.1 durchzuführen. Treten einzelne Merkmale, z.B. Lager oder Befall mit Schaderregern, nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß auf, ist dies im Versuchsmanager festzuhalten (siehe Kap. 3.5).

Bei Winterraps erfolgt die Erhebung von Winterschäden in einem Kleinparzellenversuch unter verschärften Winterbedingungen auf einem höher gelegenen Standort.

Tabelle 4.6–4 Beobachtungen bei Öl-, Faser- und Handelspflanzen bis zur Ernte

Beobachtung	Code	Winterraps	Sommerraps	Sonnenblume	Ölkübis	Wintermohn	Sommerrmohn	Winterkümmel	Sommerkümmel	Glebsenf	Saflor	Öllein	Faserlein	Körnerhanf	Hanf Blütenutzung	Faserhanf	Erfassung
Mängel nach Aufgang	NAUF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Mängel vor Winter	VWNT	X				X		X									1–9
Mängel nach Winter	NWNT	X				X		X									1–9
Winterschäden	ASW	X				X		X									1–9
Lückigkeit	LUE%	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	%
Schossintensität	SCHO	X	X														1–9
Jugendentwicklung	JUET			X	X					X				X	X	X	1–9
Fraßschäden	FRAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Rüsselkäfer	KOTR	X	X														1–9
Blattaufwellung	BLAS			X													1–9
Lausbefall	LAUS	X	X	X		X	X										1–9
Istpflanzenzahl	IPFZ				X									X	X	X	Zahl/Parz.
Blühbeginn	BLBG			X		X	X	X	X	X	X	X	X				Datum
Blühbeginn männlicher Blüten	BBGM				X									X	X	X	Datum
Blühbeginn weiblicher Blüten	BBGW				X									X	X	X	Datum
Blühintensität (Streuversuche)	BLUE	X		X													1–9
Männliche Pflanzen	ANMP													X	X	X	Zahl/Parz.
Lager	LAGR	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9

Beobachtung	Code	Winterraps	Sommerraps	Sonnenblume	Ölkürbis	Wintermohn	Sommermohn	Winterkümmel	Sommerkümmel	Glebsenf	Saflor	Öllein	Faserlein	Körnerhanf	Hanf Blütenutzung	Faserhanf	Erfassung
Bruchpflanzen-Anteil	BRUC			X													1-9
Gebrochene Pflanzen	BRPZ			X													Zahl/Parz.
Wuchshöhe	WHOE	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		cm
Technische Stängellänge	TELA												X				cm
Echter Mehltau	MEHL	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X				1-9
Falscher Mehltau	PERO PLAS	X	X			X	X	X	X			X	X				1-9
Rostkrankheiten	ROST											X	X				1-9
Sclerotinia	SCLE	X	X							X							1-9
Sclerotinia am Stängel	SCLS			X													1-9
Sclerotinia am Stängel	SCLZ			X													Zahl/Parz.
Sclerotinia am Korb	SCLK			X													1-9
Verticillium	VERT	X	X	X													1-9
Phoma	PHOM	X	X	X													1-9
Phomopsis	PHOP			X													1-9
Botrytis	BOTR			X										X	X	X	1-9
Bakteriose	BAKT				X					X							1-9
Blattnekrosen	BNEK				X												
Virusbefall Blätter	VIRB				X												1-9
Virusbefall Früchte	VIFU				X												1-9
Früchte mit Sonnenbrand	SOBR				X	X											Zahl/Parz.
Blattwelke	BLWE		X	X	X					X		X		X		X	1-9
Datum der Reife	DTRF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			Datum
Reifebonitur (Streuversuche)	REIF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		1-9
Verwertbare Früchtel	FRUZ				X												Zahl/Parz.
Kleine Früchte	KLFZ				X												Zahl/Parz.
Faule Früchte 1.-4. Zählung	FAZ1-4				X												Zahl/Parz.

Beobachtung	Code	Winterraps	Sommerraps	Sonnenblume	Ölkürbis	Wintermohn	Sommermohn	Winterkümmel	Sommerkümmel	Glebsenf	Saflor	Öllein	Faserlein	Körnerhanf	Hanf Blütenutzung	Faserhanf	Erfassung
Faule Früchte bei Ernte	FAUZ				X											X	Zahl/Parz.
Geplatze Früchte bei Ernte	GPFZ				X												Zahl/Parz.
Kornausfall	KOA	X	X					X	X	X	X	X		X			1-9
Sonnenbrandflecken	SOBR				X												1-9
Kornertrag	KOER	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			kg/Parz.
Grünmasseertrag	GR1M												X			X	kg/Parz.
Röstflachertrag	RFLA												X				kg/Parz.
Blütenertrag	BLER												X		X	X	g/Parz.

4.6.3 Versuchsernte und Probenahme

Versuchsernte

Kornernte

Lagernde Bestände sind vor der Ernte parzellenweise zu trennen (Scheiteln). Besonders an den Parzellenrändern ist ein Umknicken der Stängel oft unvermeidlich. Bei zu frühem Scheiteln kann dadurch noch die Kornfüllung beeinträchtigt werden. Diese Maßnahme muss daher insbesondere bei maschineller Trennung zum optimalen Zeitpunkt durchgeführt werden.

Rapsparzellen zur Körnernutzung können getrennt werden, wenn die meisten Sorten überwiegend bräunlich-rot gefärbte Körner mit schwarzen Backen aufweisen. Die Schoten beginnen zu vergilben, etwa 10% der Samen sind bereits ausgereift (EST 81). Je nach Witterung kann nach ca. 2 Wochen – bei den meisten Sorten sind bereits alle Schoten hellbraun verfärbt und enthalten glänzend schwarze Körner – geerntet werden.

Sonnenblumen weisen zur Erntereife eingetrocknete, braune Korbrückseiten und weitgehend verbräunte Stängel auf. Die jeweils stirnseitig stehenden Pflanzen sind wegen ihrer überdurchschnittlichen Korbgröße von der Ertragsfeststellung auszunehmen.

Bei Ölkürbis ist die Erntereife am vollständigen Absterben des Blattapparates, der Ranken und der Fruchtstiele erkennbar. Die Kürbisse verfärben sich gelb. Die Kürbisernte liegt in der Regel zwischen Ende September und Ende Oktober. Frühfröste bis zu drei Minusgraden werden toleriert. Im Falle tieferer Temperaturen muss innerhalb von 2 Tagen geerntet werden. Für die Nachreife sollen die Früchte jeder Parzelle einige Tage vor der Ernte zusammengelegt werden. Nach der Ernte müssen die noch an den Kürbiskernen anhaftenden Fruchtfleischreste abgewaschen werden, um Gärvorgänge im Erntegut zu unterbinden.

Die geernteten Kürbiskerne sind bei maximal 40 °C bis zur Lagerfähigkeit zu trocknen. Die Lagerfeuchtigkeit ist erreicht, wenn die Kerne beim Biegen abbrechen. Vor dem Wiegen und der Probenahme muss das getrocknete Erntegut abkühlen.

Öllein und Mohn haben ihren Erntezeitpunkt erreicht, wenn die Kapseln trocken und braun werden und die Samen sich von den Fächerwänden der Kapsel gelöst haben. Ab diesem Zeitpunkt ist unverzüglich zu ernten, um Verluste durch Windbruch oder Vogelschäden zu vermeiden.

Bei erntereifem Körnersenf sind die Schoten braun gefärbt, die Samen zeichnen sich deutlich in der Schote ab und sind gelb bis ockergelb und hart (Nagelprobe).

Kümmel ist sofort nach der Braunfärbung der Früchte wegen Ausfallgefahr zu ernten.

Bei Körnerhanf ist die Erntereife erreicht, wenn die Samenschale in der gesamten Ertragszone hart und gut marmoriert ist. Die Samen haben eine hellbraune bis braungraue Farbe und das Hüllblatt ist gelblich gefärbt.

Ganzpflanzen- und Faserernte

Faserlein:

Bei Faserlein zeigt sich eine Gelbfärbung der Stängel und zunehmende Bräunung der Kapseln. Faserlein wird nach dem maschinellen Raufen einer Feldröste unterzogen, wobei das Stroh zumindest einmal gewendet wird. Die Feldröste ist abgeschlossen, wenn beim Abknicken der Stängel die Fasern freikommen und sich die Schäben leicht abtrennen lassen. Die Fasern haben eine graue Färbung angenommen. Die Ertragsfeststellung erfolgt am Röststroh (RFLA, Röstflachsertrag).

Faserhanf:

Faserhanf wird etwa drei bis vier Wochen nach dem Einsetzen der weiblichen Blüte geschnitten, die Ernte erfolgt sortenspezifisch oder in Sortengruppen. Nach der Entnahme der Grünproben werden die Hanfparzellen mit einem Mähbalken geschnitten. Der Grünmasseertrag (GR1M) dient als Basis für die weiteren Berechnungen.

Probenahme

Kornernte

Bei der Körnerernte werden die Ernteproben beim Drusch parzellenspezifisch vom Erntegutstrom entnommen, bei Bedarf nachgereinigt.

Untersuchung auf Erntefeuchte:

Winter-, Sommerraps und Sonnenblume:

Parzellenspezifische Probenahme und Feuchtigkeitsbestimmung mit Humimeter FSA direkt an den Versuchstationen. Anschließend wird aus den gereinigten Parzellenproben eine objektbezogene Mischprobe erzeugt und bei Notwendigkeit nachgetrocknet. Von diesem lagerfähigen Muster werden 500 g-Proben für die Qualitätsuntersuchung und die Bestimmung der Tausendkornmasse bereitgestellt. Bei Winterraps wird eine Probe für die Bestimmung der Tausendkornmasse im Umfang von 25 g abgepackt.

Mohn, Kümmel, Gelbsenf, Saflor, Körnerhanf und Öllein:

Parzellenspezifische Probenahme und Feuchtigkeitsbestimmung mit der Trockenschrank-Methode im Labor. Dazu sind die Feuchtigkeitsproben von 50 g parzellenspezifisch zu entnehmen und luftdicht verschlossen an das Labor zu übermitteln.

Untersuchung auf Qualitätsparameter:

Für die Qualitätsuntersuchungen wird eine Mischprobe von 500 g lagerfähiger Kornware benötigt.

Fasernutzung

Hanf:

Für die **Trockensubstanzbestimmung** werden aus einer Mischprobe mit zerkleinertem Material, Schnittlänge ca. 0,5 bis 1 cm, 1.000 Gramm Grünmasse eingewogen und im Trockenschrank bei maximal 60 °C (18 bis 24 Stunden) bis zur Lagerfähigkeit vorgetrocknet.

Für die **Bestimmung des Strohanteiles und des Fasergehaltes** werden im Zuge der Ernte Pflanzen von 1 m² pro Parzelle an einer repräsentativen Stelle entnommen, gewogen (HSEW, Hanfstroheinwaage, in kg, 2 Dezimalstellen) und unter Dach trocknen lassen. Von den luftgetrockneten Hanfproben werden Blütenstände, Samenanlagen und Blätter entfernt und eine Mischprobe aus den Hanfstängeln gebildet. Die Mischprobe wird gewogen (HSAW, Hanfstrohauswaage, in kg, 2 Dezimalstellen) und davon Material für eine weitere Trockensubstanzbestimmung entnommen. Der restliche Teil wird für die Untersuchung des Fasergehaltes in einem gut durchlüfteten und trockenen Raum gelagert.

Die Fasern werden durch Verschwingen der trockenen Hanfstroh-Mischprobe von den Schäben abgetrennt. Anschließend werden die Fasern für die Bestimmung der Trockensubstanz beprobt.

Auf Basis der Trockenmasse können demnach der Hanfstrohanteil sowie die Faseranteile (Fasergehalte) sowohl in der Gesamtpflanze als auch im Hanfstroh berechnet werden.

Für die **Bestimmung des THC-Gehaltes** wird am Ende der Blüte von 200 Pflanzen pro Sorte und Standort das obere Drittel entnommen. Die Pflanzenteile werden im Dunkeln bei maximal 70 °C bis zur Lagerfähigkeit getrocknet und für die Laboruntersuchung vorbereitet.

Bei **Blütennutzung** sind **der Blütenertrag, der CBD-Gehalt und CBD-Ertrag** wie folgt zu bestimmen.

- Entnahme von 200 Pflanzen wie für die THC-Bestimmung (50 Pflanzen/Parzelle).
- Wiegung dieser 200 Pflanzen /Parzellen.
- Sofortige Abtrennung des Fruchtstandes dieser Pflanzen und Wiegung dieser Pflanzenteile.
- Die Pflanzenteile sind so schnell wie möglich im Dunkeln bei maximal 60 °C (innerhalb von 48 Stunden) zu trocknen. Proben sollten bis zur Gewichtskonstanz und einem Feuchtigkeitsgehalt von 8-13% getrocknet werden.
- Nach dem Trocknen sollten die Proben (locker) bei unter 25° C an einem dunklen Ort gelagert und ehestmöglich für die Laboruntersuchung vorbereitet werden. Dabei werden Stängelanteile und Samen größer 2 mm abgetrennt und die verbleibenden Blütenteile gewogen.
- Bestimmung des THC- und des CBD-Gehaltes mittels HPLC. Berechnung der Gesamt-CBD-Menge in der trockenen Blütenmenge von den 200 Pflanzen.
- Über das Gewicht der Grünprobe, der diese trockene Blütenmenge zuzurechnen ist, kann der Gesamtparzellenertrag (BLER) bzw. Hektarertrag (BLEQ) an trockenen Blüten und an CBD (CBDQ) berechnet werden.

Faserlein

Die Probenahme und -aufbereitung für die Trockensubstanzbestimmung am Röststroh erfolgt wie bei Hanf beschrieben. Das gesamte Parzellenerntegut wird gebündelt und bis zur Verschwingung in einem gut durchlüfteten und trockenen Raum gelagert.

4.6.4 Untersuchungen am Erntegut

Neben den in Tabelle 4.6–5 angeführten Untersuchungen können ferner Analysen des Fettsäurespektrums (GC) bei Raps und Sonnenblume und des Morphingehaltes (HPLC) bei Mohn erfolgen. Diese beiden Parameter werden im Rahmen der Wertprüfung nicht routinemäßig untersucht, außer sie wurden bei der Antragstellung als für den landeskulturellen Wert maßgeblich ausgewiesen.

Erntefeuchte und Trockensubstanzgehalt werden in Prozent mit einer Dezimalstelle angegeben. Gehaltswerte für Öl und Rohprotein werden mit Bezug auf die Trockensubstanz und mit einer Dezimalstelle angegeben.

Zur Bestimmung der Kornfarbe (KFAR) und der Tausendkornmasse (TKGE) siehe Kap. 5.

Die Berechnung des Trockensubstanzertrags, des Strohanteils, Strohertrags, Fasergehaltes und des Faserertrags erfolgt im EDV-System im Zuge der Versuchsauswertung.

Erntefeuchte und Trockensubstanzgehalt werden in Prozent mit einer Dezimalstelle angegeben. Gehaltswerte für Rohfett und Rohprotein werden grundsätzlich mit Bezug auf die Trockensubstanz und mit einer Dezimalstelle angegeben.

Tabelle 4.6–5 Untersuchungen am Erntegut bei Öl-, Faser- und Handelspflanzen

Untersuchung	Code	Raps	Sonnenblume	Ölkürbis	Mohn	Kümmel	Senfarten
Erntefeuchte	H2OG	FSA-Humimeter	FSA-Humimeter		TS	TS	TS
Rohfettgehalt	ROS%	NMR	NMR	NMR	NMR	NMR	NMR
Rohproteingehalt	RPRT	NIRS	NIRS				
Glucosinolatgehalt	GLUC	HPLC					
Psychoaktive Substanzen	1*				HPLC		
Tausendkornmasse	TKGE	2 x 500 Korn	2 x 200 Korn	2 x 100 Korn	1 x 1000 Korn	2 x 500 Korn	2 x 500 Korn

Untersuchung	Code	Saflor	Öllein	Faserlein	Körnerhanf	Blütenutzung	Faserhanf
Erntefeuchte	H2OG	TS	TS		TS		
Trockensubstanzgehalt	TR1%			Gravimetrisch			Gravimetrisch
Fasergehalt	FASG			Gravimetrisch			Gravimetrisch
Strohanteil	STAN			Gravimetrisch			Gravimetrisch
THC-Gehalt	THCG				GC	GC	GC
CBD-Gehalt	CBDG					HPLC	
Kornfarbe	KFAR					HPLC	
Tausendkornmasse	TKGE	2 x 500 Korn	2 x 100 Korn		2 x 100 Korn		

- HPLC High-performance liquid chromatography - Hochleistungsflüssigkeitschromatographie
- GC Gaschromatographie
- NMR Kernmagnetresonanzspektroskopie
- NIRS Nahinfrarotspektroskopie
- TS Trockenschrank-Methode
- 1* Bestimmung von Codein, Morphin, Narcotin, Thebain

4.7 Zucker- und Futterrübe

Die jeweils aktuelle Grundlage der Sortenwertprüfung bei Zucker- und Futterrübe bildet das Schreiben, das jährlich nach gemeinsamen Gesprächen an alle Antragsteller ergeht. Darin werden die gültigen Rahmenbedingungen (Einkeimigkeit, Saatgutbeschaffenheit usw.) zur einheitlichen Pflanzung und die jährlichen Veränderungen bei Standard- und Vergleichssorten festgelegt.

Tabelle 4.7–1 Prüfserien bei Zucker- und Futterrüben

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)	Wiederholungen			davon autorisiert (ausgelagert)			
			Orte	Versuche		davon konv. ohne Fung.	davon mit Fung.	davon Bio	davon autorisiert
Zuckerrübe	dauernd								
Serie 305/315 (Vorprüfung) WP12	dauernd	3	5	7	4	2	5	0	7
Serie 304/314 (Hauptprüfung) WP23	dauernd	3	7	9	4	2	7	0	0
Serie 306 (Rhizoctonia mit Befall)	dauernd	3	4	4	4	0	4	0	0
Serie 326 (Rhizoctonia ohne Befall)	dauernd	3	2	2	4	0	2	0	0
Serie 307 (ALS-Prüfung)	dauernd	3	4	4	4	0	4	0	0
Serie 327 (ALS Prüfung konv PSM)	dauernd	3	5	5	4	0	5	0	0
Serie 308 (Nematoden mit Befall)	dauernd	3	5	5	4	0	5	0	0
Serie 328 (Nematoden ohne Befall)	dauernd	3	2	2	4	0	2	0	0
Futterrübe	absätzig	3	2	2	4	0	2	0	0

4.7.1 Produktionstechnik

Standortansprüche

Für die Prüfung von Zucker- und Futterrübensorten sind je nach Prüfungsfrage repräsentative Standorte auszuwählen. Eine mögliche Methode ist je nach Versuchsfrage die Entnahme von Bodenproben und deren Untersuchung auf Schaderreger/-organismen (z.B. Fangpflanzentest).

Standorte mit verstärktem Rhizoctonia- oder Nematodenbefall können nur bei entsprechenden Versuchsfragen für die Anlage genommen werden.

Weiters ist bei den Standorten auf die Aussagekraft für das bestimmte Anbauggebiet, Homogenität und Gründigkeit des Bodens sowie Hanglage zu achten.

Fruchtfolge

Zucker- und Futterrübe sollen in der Fruchtfolge nur alle vier bis fünf Jahre angebaut werden, da es sonst zu einem verstärkten Auftreten von Schädlingen und Krankheiten kommt. Hierbei sind besonders Nematoden und Wurzelbrand zu nennen. Werden in der Fruchtfolge Chenopodiaceae (z.B. Spinat) oder Brassica-Arten (z.B. Raps) angebaut, sind die Anbauintervalle entsprechend zu vergrößern.

Besonders geeignet als Vorfrüchte zu Rüben sind Getreide und Mais, wobei auf eine entsprechende Einarbeitung der Ernterückstände zu achten ist. Ebenfalls gut eignet sich Kartoffel als Vorfrucht, jedoch besteht die Gefahr von Kartoffeldurchwuchs in Rübe. Ähnliches gilt für Sonnenblume.

Die erwähnten Anbauintervalle können in Einzelfällen zum Zwecke einer besseren Beurteilung der Sortenanfälligkeit für Krankheiten verringert werden.

Bodenbearbeitung

Bei der Bearbeitung der abgeernteten Vorfruchtflächen ist auf eine gute Zerkleinerung und gleichmäßige Verteilung der Ernterückstände zu achten, um Strohnester- oder Mattenbildung zu vermeiden und eine rasche Verrottung zu ermöglichen.

Die Grundbodenbearbeitung soll vorzugsweise mit dem Pflug bei möglichst trockenen Bedingungen durchgeführt werden.

Das Saatbett soll gleichmäßig, feinkrümelig, aber gegenüber Verschlammung noch stabil sein. Auf guten Bodenschluss ist zu achten. Besonders im Trockengebiet ist die Saatbettbereitung feuchtesparend durchzuführen.

Beim Anbau von Zwischenfrüchten ist ebenfalls auf eine gute Zerkleinerung und gleichmäßige Verteilung der Ernterückstände sowie auf eine entsprechende Saatbettbereitung zu achten.

Nährstoffversorgung und Düngung

Im Rübenbau ist auf eine ausgewogene Nährstoffversorgung zu achten. Auf der Grundlage einer Bodenuntersuchung sollte die Düngung nach der jeweils aktuellen „Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland“ erfolgen.

Phosphor- und Kaliumdüngung können im Herbst oder im Frühjahr vor dem Anbau erfolgen. Die Stickstoffdüngung ist möglichst in einer Gabe vor dem Anbau auszubringen. In Ausnahmefällen ist eine zweite Gabe bis zum Blattschluss möglich. Auf ausreichende Versorgung mit Kalk, Bor, Mangan und Magnesium ist zu achten.

Mineraldüngern ist gegenüber organischen Düngern der Vorzug zu geben. Grundsätzlich ist eine gleichmäßige Ausbringung wichtig.

Aussaat

Der Anbauzeitpunkt bei Zucker- und Futterrübe richtet sich nach der guten landwirtschaftlichen Praxis und ist vom jährlichen Witterungsverlauf und Bodenzustand abhängig. In der Regel wird er je nach Gebiet und Jahreswitterung zwischen Anfang bis Mitte März und Mitte bis Ende April liegen.

Der Reihenabstand liegt in der Regel bei 45 oder 50 cm.

Für die Sortenwertprüfung werden drei Reihen pro Parzelle angebaut. Die Nettoparzellenfläche beträgt bei Zuckerrübe und Futterrübe mindestens 8 m².

Die Saattiefe richtet sich nach den Bodeneigenschaften. Grundsätzlich soll sie zwischen 2 und 3 cm liegen (so tief wie notwendig und so seicht wie möglich). Bei lockeren, trockenen Saatbettbedingungen ist die Verwendung von Zusatzeinrichtungen (z.B. Klutenräumern) anzuraten, um einen gleichmäßigen Aufgang zu erzielen.

In den Versuchen sollte ein Pflanzenbestand von etwa 85.000 bis 95.000 Pflanzen pro Hektar zur Ernte angestrebt werden (das entspricht rund 70–75 Pflanzen pro 8 m²). Um einen möglichst vollständigen und gleichmäßigen Pflanzenbestand zu gewährleisten, ist der Säabstand so zu wählen, dass auf doppelten bis vierfachen Pflanzenbestand gesät wird. In der Folge ist mittels Korrekturhacke zum Zeitpunkt des 2- bis 6-Laubblattstadiums auf die erforderliche Pflanzenzahl pro Parzelle zu vereinzeln.

Tabelle 4.7–2 Sätechnik bei Futter- und Zuckerrübe

Pflanzenart	Anbauzeit, Datum	Bestand bei Ernte, Pflanzen/10 m ²	Saattiefe, cm	Reihenabstand, cm	Reihen-zahl
Zuckerrübe (pilliertes Saatgut)	10.3.–20.4.	80–95	2–3	45–50	3
Futterrübe (pilliertes Saatgut)	15.3.–30.4.	75–90	2–3	45–50	3

Pflegemaßnahmen und Pflanzenschutz

Als Pflegemaßnahmen bei Zucker- und Futterrübe sind Hand- und Maschinenhacke zu nennen. Die Handhacke ist für einen optimalen Pflanzenbestand notwendig. Grundsätzlich ist bei guter Boden- und Oberflächenstruktur auf eine Maschinenhacke zu verzichten. Ausnahmen bestehen bei deutlicher Krustenbildung, auch kurz vor Blattschluss kann eine Maschinenhacke sinnvoll sein. Beim Hackeinsatz ist auf Tiefenführung und den Abstand zwischen Hackmesser und Rübenreihe zu achten.

Das Versuchssaatgut ist praxisüblich mit bestimmten Insektiziden und Fungiziden zu pillieren. Futterrübensaatgut kann in Ausnahmefällen unpilliert, jedoch fungizidgebeizt sein. Zwischen Aufgang und Blattschluss ist besonders auf tierische Schädlinge zu achten, z.B. Rüsselkäfer oder Blattläuse. Sofern kein ausreichender Schutz durch Insektizide in der Pillenmasse gegeben ist, sind Schädlinge bei Auftreten mit registrierten, möglichst umweltschonenden Mitteln zu bekämpfen.

Nachdem Hamster und Feldhasen junge Bestände stark schädigen können, sind in gefährdeten Gebieten entsprechende Abwehrmaßnahmen (z.B. Einzäunen) zu setzen. Nach der Getreideernte bis in den Herbst können Mäuse in Rüben zu einem Problem werden.

Die chemische Unkrautbekämpfung hat nach guter landwirtschaftlicher Praxis vorzüglich im Keimblattstadium der Unkräuter zu erfolgen. Die laut Pflanzenschutzmittelregister zu verwendenden Herbizide bzw. Tankmischungen sind auf die Zusammensetzung der Unkrautflora abzustellen.

Ein Auszug möglicher, massiv auftretender Schädlinge, wird in nachstehender Tabelle angeführt. Die Versuchsmantelflächen sind in die Kontrolle einzubeziehen, da sich der Schädlingsbefall vom Feldrand in den Bestand ausbreiten kann.

Tabelle 4.7–3 Wichtige Schädlinge bei Zucker- und Futterrübe

Schädling	Kontrollzeitraum	Schadschwelle
Rübenerdfloh (<i>Chaetocnema</i> -Arten)	Sofort nach dem Auflaufen bis 10-Laubblattstadium	Loch- und Fensterfraß an 10% der Blattfläche
Rüsselkäfer – div. Arten z.B. Rübenderbrüssler (<i>Bothynoderes punktiventris</i>)	Sofort nach dem Auflaufen bis 6-Laubblattstadium	Im Keimblattstadium ab erstem Auftreten (Fraß)
Blattläuse – Grüne Pflirsichblattlaus (<i>Myzus persicae</i>) bzw. Schwarze Bohnen- oder Rübenlaus (<i>Aphis fabae</i>)	Mitte Mai bis Mitte Juni	2–5 Läuse/Pflanze bei frühem Auftreten, 10–15 Läuse bei späterem Auftreten
Rübenmotte (<i>Scrobipalpa ocellatella</i>)	Mitte Mai bis Mitte Juli	Minierfraß an und Verspinnung von jungen Herzblättern
Gemeine Spinnmilbe (<i>Tetranychus urticae</i>)	Anfang Juni bis Anfang September	Saugtätigkeit (mit Gelbverfärbung) am Blatt

Die wichtigsten Blattkrankheiten sind Cercospora (*Cercospora beticola*), Echter Mehltau (*Erysiphe betae*), Ramularia (*Ramularia beticola*) und Phoma (*Phoma betae*). Soweit nicht Versuchsfrage, sind die Rübenblätter bis in den Herbst möglichst gesund zu erhalten. Zur Bekämpfung der Pilzkrankheiten sind geeignete Fungizide laut Pflanzenschutzmittelregister einzusetzen, wobei auf einen Wirkstoffwechsel zu achten ist, um Resistenzbildungen vorzubeugen.

Grundsätzlich muss der ganze Versuch gleichmäßig behandelt werden. Überfahrten sind bei Flächenbehandlungen entweder quer zum Versuch auf Zwischenwegen oder auf dafür vorgesehenen Mantelreihen durchzuführen, um die Parzellennettofläche nicht zu beeinträchtigen.

Beregnung

In einem Teil des Rübenanbaugebietes ist die Möglichkeit einer Beregnung gegeben, dies gilt vor allem für die Niederungen in Ostösterreich. Versuche in diesem Anbaugebiet sind bei Bedarf gleichmäßig zu beregnen, wobei die einzelnen Regengaben zwischen 20 und 40 mm liegen sollen.

Sollte eine Aufgangsberegnung notwendig sein, so wird eine Regengabe von max. 20 mm in der Regel ausreichend sein. Die Beregnung hat mit geeigneten Geräten zu erfolgen. Optimal sind Großflächen-Balkenregner mit Sprühdüsen. Das Auslegen der Beregnung hat auf Weg- oder Mantelflächen zu erfolgen, um die Versuchspartellen nicht unterschiedlich zu beeinflussen. Grundsätzlich sollte eine Beregnung nur bei entsprechender Trockenperiode bis spätestens Anfang September erfolgen.

4.7.2 Beobachtungen während der Vegetationszeit

Die in folgender Tabelle angeführten Beobachtungen sind nach den Bonituranweisungen im Kap. 5 durchzuführen.

Treten einzelne Schaderreger nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß auf, ist dies im Versuchsmanager festzuhalten. Bei Auftreten sonstiger, darin nicht angeführter Schaderreger in boniturwürdigem Ausmaß, ist dieser Befall nach Rücksprache mit dem für die Pflanzenart Verantwortlichen zu bonitieren und im Versuchsmanager entsprechend zu ergänzen. Bei Blattkrankheiten (Cercospora und Echter Mehltau) ist der Krankheitsverlauf festzustellen, d.h. je nach Befallsauftreten sind Bonituren in zeitlichen Abständen mehrmalig durchzuführen.

Tabelle: 4.7–4 Beobachtungen bei Zucker- und Futterrübe bis zur Ernte

Beobachtung	Code	Zuckerrübe	Futterrübe	Erfassung
Mängel nach Aufgang	NAUF	X	X	1–9
Frühschosser	FSCH	X	X	Zahl/Parzelle
Schosser zur Ernte	FSCH	X	X	Zahl/Parzelle
Echter Mehltau	MEHL	X	X	1–9
Falscher Mehltau	PERO	X	X	1–9
Cercospora	CECO	X	X	1–9
Ramularia	RAMB	X	X	1–9
Nematoden	NEMA	X		Zahl/Parzelle
Rhizoctonia	RHIZ	X		1–9
Rostkrankheiten	ROST	X	X	1–9
Phoma	PHOM	X	X	1–9
Blattwelke	BLWE	X	X	1–9
Bestandeslücken vor Ernte	BLVE	X	X	fehlende Pflanzen
Rübenertrag (Futterrübe)	FRBR		X	kg/Parzelle
Rübenertrag (Zuckerrübe)	RBER	X		kg/Parzelle

Der Rübenertrag bei Futterrübe wird bei der Ernte ermittelt, bei Zuckerrübe bei der Aufarbeitung.

4.7.3 Versuchsernte und Probenahme

Versuchsernte

Die Ernte der Wertprüfungsversuche erfolgt bei Zuckerrübe zwischen der letzten Septemberwoche und der ersten Novemberwoche. In begründeten Ausnahmefällen (z.B. Versuchsfrage) kann die Ernte auch außerhalb dieses Zeitraums durchgeführt werden. Vor der Ernte sind die Parzellen

hinsichtlich vollständiger Pflanzenzahl und Auswertbarkeit zu kontrollieren. Fehlstellen sind zu erfassen. Bei Nichtauswertbarkeit oder bei Fehlstellen von mehr als einem Drittel der Parzellengröße sind diese Parzellen von der Versuchsernte auszuschließen. Andernfalls sind Parzellen einzukürzen und der Ertrag ist entsprechend hochzurechnen.

Zuckerrübenparzellen werden üblicherweise maschinell geerntet, wobei eine Parzelle einer Probe entspricht. Die Rüben sind möglichst sauber und schonend zu ernten. Verletzungen am Rübenkörper oder Rübenbruch sind möglichst zu vermeiden. Hierzu ist die Einstellung der einzelnen Arbeitsaggregate (Häcksler, Köpfer, Roder, Siebsterne und Förderer) des Rübenernters im Mantelbereich vor jeder Versuchsernte zu optimieren. Zur Vermeidung von Vermischungen und für eine exakte Ertragsfeststellung muss sichergestellt sein, dass sich nach der Ernte jeder Parzelle (oder Parzellenreihe bei einreihigem Erntesystem) keine Rüben mehr in den Förderer befinden.

Futterrübenparzellen werden in der Regel von Hand geerntet. Es ist darauf zu achten, dass ein entsprechendes Teilstück für die Aufarbeitungsprobe je Parzelle geerntet wird. Die geernteten Rüben sind von anhaftender Erde möglichst vollständig zu reinigen und am Blattansatz zu köpfen. Allenfalls anhaftende abgestorbene Blätter sind zu entfernen. Vom geernteten Teilstück sowie der restlichen Parzelle ist das Gesamt-Rübengewicht zu erfassen.

Probenahme

Bei Zuckerrübe wird jede Ernteparzelle vollständig geerntet und als Probe zur Aufarbeitung gebracht. Ist eine Probe für die Aufarbeitung zu groß, ist sie zu teilen. Die Teile der Probe werden getrennt aufgearbeitet und analysiert. Danach werden die Untersuchungsergebnisse der Teile zusammengeführt. Das Gewicht wird summiert und die Analysenwerte werden gewichtet gemittelt.

Bei den Futterrübenproben handelt es sich um Mischproben, die sich aus dem Erntegut gleich großer Teilstücke (mindestens 1 m²) jeder Ernteparzelle pro Versuch und Prüfobjekt zusammensetzen. Diese Teilstücke sollen aus einem vollständigen und gleichmäßigen Bestand ohne Randwirkung entnommen werden.

Die Etikettierung der Proben muss vor dem Transport abgeschlossen sein und so vorgenommen werden, dass ein gewaltfreies Ablösen der Etiketten auszuschließen ist. Zusätzlich zur Etikettierung ist die Bezeichnung (Nummer) der jeweiligen Probensäcke den einzelnen Parzellen zuzuordnen (z.B. im Versuchsplan eintragen) und an das Labor weiterzuleiten.

Der Transport der Proben eines Versuches zur Aufarbeitung hat möglichst schonend und ohne größere Verzögerung zu erfolgen. Die Aufarbeitung hat innerhalb einer zeitlichen Frist von maximal 6 Tagen nach der Versuchsernte zu erfolgen, wobei jeder Versuch in einem Zug aufzuarbeiten ist.

4.7.4 Untersuchungen am Erntegut

Bei Futterrübe wird das Rübengewicht bei der Ernte erfasst, bei der Aufarbeitung bzw. Analytik werden der Zucker- und Trockensubstanzgehalt festgestellt. Bei Zuckerrübe wird das Rübengewicht im Zuge der Aufarbeitung nach der Rübenwäsche ermittelt. Weiters werden die Merkmale

Zuckergehalt, Gehalt an Natrium, Kalium und Alpha-Amino-Stickstoff bestimmt. Die Untersuchung erfolgt als Kalte Digestion nach der modifizierten Sachs-LeDocte-Methode.

Siehe dazu auch die folgende Tabelle mit den Maßangaben der ausgewiesenen Prüfergebnisse:

Tabelle: 4.7–5 Untersuchungen am Erntegut bei Zucker- und Futterrübe

Untersuchung	Code	Zuckerrübe	Futterrübe	Erfassung
Zuckergehalt	ZUGX	Polarimetrisch		%
Natriumgehalt	ZNAX	Flammen- photometrisch		mmol je 1000 g R
Kaliumgehalt	ZUGX	Flammen- photometrisch		mmol je 1000 g R
Alpha-Amino-Stickstoffgehalt	BLZ*	Kolorimetrisch		mmol je 1000 g R
Trockensubstanzgehalt	FTRS		Gravimetrisch	% auf Frischmasse

Weitere Leistungsangaben wie der Trockensubstanzertrag bei Futterrübe, der Bereinigte Zuckergehalt, Zuckerertrag, Bereinigte Zuckerertrag, Alkalitätskoeffizient, Zucker in der Melasse und Dicksaftquotient bei Zuckerrübe werden auf Basis von Analysenwerten berechnet.

4.8 Kartoffel

4.8.1 Produktionstechnik

Standortansprüche

Günstig für die Entwicklung der Kartoffelpflanze sind hohe Luftfeuchtigkeit, eine gemäßigte Temperatur und über die ganze Wachstumszeit gute verteilte Niederschläge. Trockene Luft und hohe Temperatur sind dem Wachstum der Kartoffel abträglich. Sehr empfindlich ist die Kartoffel gegen Frost. Schon bei 0 °C leidet das Laub aller Sorten, bei längerer Einwirkung von -1,5 bis -2°C sterben Laub und freiliegende Knollen ab. Nach Spätfrosten ist bei Frühkartoffeln mit einer Verzögerung des Erntezeitpunktes zu rechnen. Der erste Herbstfrost tötet das Kraut der Kartoffelpflanze ab. In frostgefährdeten Lagen sind daher spät reifende Sorten für den Anbau nicht geeignet.

Die Kartoffel gedeiht auf fast allen Bodenarten, zieht aber warme, tiefgründige, lockere und gut durchlüftete, humose Böden, milde Lehmböden, sandige Lehme und lehmige Sandböden vor. Bei genügend Feuchtigkeit (Berechnungsmöglichkeit) können auch Sandböden gute Erträge bringen.

Ungünstig sind schwere, kalte Böden und Böden, welche zur Verkrustung und zum Verschlämmen neigen. Die Kartoffel bevorzugt schwach saure Böden, stark alkalische Böden sagen der Pflanze nicht zu.

Tabelle 4.8–1 Prüfserien bei Kartoffel

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)	Orte			davon konv. ohne Fung.	davon mit Fung.	davon Bio	davon autorisiert (ausgelagert)
			Versuche	Wiederholungen					
Kartoffel Früh bis mittelfrüh	dauernd	3	5	6	4	0	4	2	0
Kartoffel Mittelspät bis spät	dauernd	3	5	6	4	0	5	1	0

Fruchtfolge

Zur Reduktion des Kartoffeldurchwuchses sowie aus phytosanitären Gründen ist die Einhaltung eines mehrjährigen Anbauabstandes unbedingt einzuhalten. Frühkartoffeln sollten nur alle drei Jahre, mittelfröhe bis spät reifende Sorten nur alle vier oder besser fünf Jahre auf demselben Feld angebaut werden.

Bodenvorbereitung

Im Spätherbst erfolgt eine tiefgründige Bodenvorbereitung, im Frühjahr wird der Boden abgeschleppt, sobald er entsprechend abgetrocknet ist. Es ist ein tragfähiges, möglichst klutenfreies Pflanzbett herzustellen. Unmittelbar vorher ist noch die Stickstoffdüngung und auch die Phosphor- und Kaliumdüngung, sofern sie nicht bereits im Herbst verabreicht wurde, auszubringen. Der Einsatz des Pfluges im Frühjahr ist möglichst zu vermeiden (Verlust von Winterfeuchtigkeit, Risiko von Strukturschäden).

Pflanzung

Mit dem Auspflanzen ohne Vlies wird begonnen, sobald sich der Boden auf 8–10 °C erwärmt hat. Das vorgekeimte Pflanzgut (kurze Lichtkeime) wird in Kisten auf das Feld gebracht. Die Knollen sollen gleichmäßig tief ausgelegt werden. Die Pflanztiefe soll auf mittelschweren bis schweren Böden nicht tiefer als 5 cm liegen. Auf leichten, trockenen und warmen Böden kann bis 10 cm tief gepflanzt werden. Beim Einsatz halbautomatischer Legegeräte ist deren einwandfreie Funktionsweise durch Optimierung der Ablage in Mantelparzellen sicherzustellen. Falls die Kartoffeln von Hand aus gelegt werden, sollen die Knollen mit dem Kronenende nach oben abgelegt werden. Die Pflanzung hat schonend zu erfolgen.

Tabelle 4.8–2 Pflanzung bei Kartoffel

Anbauzeit, Datum	Pflanztiefe, cm	Reihen- abstand, cm	Abstand in der Reihe, cm	Reihen- zahl
30.3.–10.5. (unter Vlies ab 1.3.)	5–10	67,5–75	33–40	2–4

Pro Parzelle müssen zumindest 50 Knollen ausgelegt werden. Die Nettoparzellengrößen liegen zwischen 12,5 und 20 m².

Nährstoffversorgung und Düngung

Die Düngung soll auf der Grundlage einer Bodenuntersuchung und nach der aktuellen „Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland“ erfolgen. Phosphordünger und chloridhaltige Kaliumdünger sollen bereits im Herbst ausgebracht werden, während Patentkali unmittelbar vor dem Legen gemeinsam mit der Stickstoffgabe eingearbeitet wird.

Für die Bemessung der Stickstoffdüngermenge ist die Vorfrucht (Leguminosen) sowie der Verlauf der Mineralisation im Boden zu berücksichtigen. Die Gesamtstickstoffgabe sollte selbst bei Spätsorten 130 kg N/ha nicht überschreiten. Da die Kartoffel bis zur Blüte etwa 90% des Stickstoffs benötigt, kommt in den Sortenversuchen eine Teilung der Stickstoffgabe nur bei gesicherter Wasserversorgung infrage.

Der Nährstoff Magnesium ist für die Kartoffel wichtig. Werden bei der Bodenuntersuchung Werte unter 5 mg/100 g Boden festgestellt, ist ein magnesiumhaltiger Dünger auszubringen.

Urgesteinsböden sind arm an Bor. Durch Düngung mit 20–25 kg/ha Borax in drei- bis vierjährigen Intervallen können die typischen Bormangelercheinungen vermieden werden: Auf der Schnittfläche der Knollen zeigt sich der Gefäßbündelring teilweise bis gänzlich rötlichbraun bis braun verfärbt. Bei manchen Sorten treten zudem unregelmäßig im Knollenmark verteilte rötlichbraun bis braun gefärbte Stellen auf.

Pflegemaßnahmen und Pflanzenschutz

Die Bodenoberfläche ist ständig in günstiger Struktur zu erhalten. Durch ausreichende Durchlüftung der Bodenkrume wird der Knollenansatz angeregt. Mehrmaliges Häufeln verhindert das Ergrünen der Knollen und Unkräuter werden durch die wiederholte Anwendung von Kettenschleppe und Häufelpflug zudem wirksam bekämpft. Jede Verletzung der ober- und unterirdischen Organe der Kartoffelpflanze ist bei Ausführung der Pflegearbeiten zu vermeiden.

Tabelle 4.8–3 Wichtige Schädlinge bei Kartoffel

Schädling	Kontrollzeitraum	Schadschwelle/ Maßnahmen
Kartoffelkäfer (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>)	Gesamte Vegetationsperiode, oft sehr zeitiges Auftreten und rasche Befallsentwicklung	Unmittelbare Erstbehandlung bei Auftreten größerer Larven, die das letzte Stadium noch nicht erreicht haben. Wechsel der Wirkstoffgruppen
Kartoffelnematoden (<i>Globodera spp.</i> und andere)		Fruchtfolgeabstand einhalten
Drahtwurm (<i>Agriotes spp.</i>)		Feldauswahl, Fruchtfolgegestaltung, mehrmalige flache Bodenbearbeitung im Sommer zwischen den Hauptkulturen zur Bekämpfung der frühen Larvenstadien, Vermeidung von Ernteverzögerungen

Nach dem vollständigen Auflaufen wird die Istpflanzenzahl in den Parzellen ausgezählt.

In den Sortenprüfungen ist Krautfäule mit chemischen Maßnahmen unter Einbeziehung von Fungiziden unterschiedlicher Wirkstoffgruppen zu bekämpfen.

Beregnung

Die Beregnungsgaben sollen zwischen 20 und 40 mm liegen und über die Versuchsfläche gleichmäßig verteilt werden. Die Beregnung ist auf den Mantel- bzw. Wegflächen auszulegen. Frühe Sorten benötigen zwischen Mitte Mai und Ende Juni, mittelfrühe zwischen Ende Juni und Anfang August und mittelspäte Sorten zwischen Mitte Juni und Mitte August am meisten Wasser. Ausreichende Bodenfeuchte ist vor allem zum Zeitpunkt des Knollenansatzes wichtig.

4.8.2 Beobachtungen während der Vegetationszeit

Die in nachstehender Tabelle angeführten Beobachtungen sind nach den Bonituranweisungen im Kap. 5 durchzuführen. Treten einzelne Merkmale nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß auf, ist dies im Versuchsmanager festzuhalten.

Tabelle 4.8–4 Übersicht der Beobachtungen bei Kartoffel bis zur Ernte

Beobachtung	Code	Erfassung
Aufgangsdatum	DTAU	Datum
Mängel nach Aufgang	NAUF	1–9
Frostschäden	FRST	1–9
Istpflanzenzahl	IPFZ	Zahl/Parzelle
Jugendentwicklung	JUET	1–9
Reihenschluss	RSCH	1–9
Blühbeginn	BLBG	Datum
Fraßschäden	FRAS	1–9
Kartoffelkäfer	KAKF	1–9
Anzahl schwarzbeiniger Pflanzen	ERWI	Zahl/Parzelle
Anzahl rhizoctoniakrankter Pflanzen	RHIZ	Zahl/Parzelle
Krautfäule	KTFL	1–9
Dürrfleckenkrankheit	ALTS	1–9
Cercospora	CECO	1–9
Botrytis	BOTR	1–9
Verticillium-Welke	VERT	1–9
Anzahl blattrollviruskrankter Pflanzen	KBVZ	Zahl/Parzelle
Anzahl strichelkrankter Pflanzen	VPVY	Zahl/Parzelle
Anzahl kräuselkrankter Pflanzen	VYAX	Zahl/Parzelle
Laub bei Ernte	LBER	1–9
Reifedatum	DTRF	Datum
Faule Knollen bei Ernte	FAUK	1–9
Knollenmissbildungen	KMIS	1–9
Schalenfestigkeit	SCHF	1–9
Knollenertrag nach Größenklassen	KNEK, KNEM, KNEG	kg/Parzelle

4.8.3 Versuchsernte und Probenahme

Versuchsernte

Die Frührodung bei den sehr früh reifenden Sorten ist etwa 60–70 Tage nach dem Aufgang durchzuführen. Der Termin für die Reiferodung in der sehr frühen Reifegruppe und die Erntetermine für die anderen Reifegruppen ist gegeben, sobald die Standard- und Vergleichssorten abgereift sind. Sollten einzelne Sorten noch nicht gänzlich abgereift sein, wird eine Bonitur „Laub bei Ernte“ (LBER) durchgeführt. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit dem für die Pflanzenart Verantwortlichen zu halten.

Die Kartoffel soll bei trockener Witterung in möglichst schonender Weise geerntet werden. Die Einstellung der Aufnahmeschar, der Kettengeschwindigkeit und der Fahrgeschwindigkeit ist so zu wählen, dass die geernteten Kartoffeln möglichst lange im mitlaufenden Erdstrom geschützt sind. Die Einstellungen am Kartoffelvollernter sind durch Proberodungen in den Mantelparzellen zu optimieren.

Kartoffelknollen, die beim Rodevorgang verloren gehen, sind aufzusammeln und dem Erntegut der jeweiligen Parzelle zuzuführen. Zur Vermeidung von Vermischungen bzw. Verlusten ist nach jeder

Parzelle darauf zu achten, dass alle Arbeitselemente des Vollernters frei von nachlaufenden Knollen sind.

Die Behältnisse für das Parzellenerntegut müssen luftdurchlässig sein (z.B. Jutesäcke oder gelochte Kunststoffbehälter).

Die Parzellenerntemengen sind bis zur ehestmöglichen Aufarbeitung kühl und trocken zu lagern.

Sortierung in Größenklassen und Ertragsfeststellung

Die Sortierung ist am gesamten Parzellenerntegut mittels Quadratsieb vorzunehmen. Die Erträge sind in drei Größenklassen (KNEK, KNEM, KNEG) in Kilogramm, auf eine Dezimalstelle genau, zu erfassen.

Tabelle 4.8–5 Größenklassen bei Kartoffel

Größenklasse	Quadratsiebabmessungen	
	Runde und rundovale Sorten	Langovale und lange Sorten
Klein (KNEK)	< 35 mm	< 35 mm
Mittel (KNEM)	35–60 mm	35–55 mm
Groß (KNEG)	> 60 mm	> 55 mm

Die für die jeweilige Sorte zu verwendende Quadratsiebabmessung wird dem/der für die Pflanzenart Verantwortlichen mitgeteilt.

Nur in bestimmten Ausnahmefällen (gesonderte Mitteilung) wird der Parzellenertrag unsortiert in Kilogramm mit einer Dezimalstelle ermittelt (KNER) oder die Sortierung an einer Mischprobe von 40 kg vorgenommen.

Probenahme

Nach der Ertragsfeststellung werden von jeder Parzelle einer Sorte gleich große Mengen (ca. 6 kg) repräsentativ entnommen und nach Bestimmung der Hundertknollenmasse zu einer Mischprobe zusammengeführt. Diese Mischprobe dient für folgende Untersuchungen am Erntegut: Stärkegehaltsbestimmung, Knollenbeurteilung, Beschädigungsprüfung, Speiseprüfung. Aus dem dafür nicht benötigten Teil der Mischprobe wird eine Überlagermenge von zumindest 100 Knollen entnommen.

Für die Prüfung auf Chips- und Pommes frites-Eignung werden Mischproben von mindestens 10 kg aus ungewaschenen, großfallenden Knollen gebildet.

Nähere Angaben über die bei den einzelnen Sorten vorzunehmenden Untersuchungen sowie die zu liefernden Probemengen werden in einem gesonderten Rundschreiben mitgeteilt.

Die Proben sind bis zum ehestmöglichen Transport bzw. zur Aufarbeitung kühl und dunkel zu lagern.

4.8.4 Untersuchungen am Erntegut

Am noch unsortierten Parzellenerntegut ist das Auftreten von bereits faulen Knollen (FAUK, nass- und braunfaule Knollen, siehe auch unter ERWK und KNFL) und von Knollenmissbildungen (KMIS) zu erheben.

Die Schalenfestigkeit (SCHF) ist im Zuge der Sortierung und Ertragsermittlung zu bonitieren. Bei der Frührodung in der sehr frühen Reifegruppe ist die Bonitur obligat. Ansonsten ist diese Erhebung nur bei vorgezogener Ernte vorzunehmen.

Tabelle 4.8–6 Untersuchungen am Erntegut bei Kartoffel

Beobachtung	Code	Erfassung
Faule Knollen bei Ernte	FAUK	1–9
Knollengewicht	KNGW	kg, 1 Dez.
Knollenzahl	KNZL	n
Stärkegehalt	STG%	%
Anfälligkeit für Kartoffelkrebs	Nicht in ELVIS	Nicht mittels Code erhoben
Gelbe Kartoffelzystennematoden	Nicht in ELVIS	Nicht mittels Code erhoben
Weißer Kartoffelzystennematoden	Nicht in ELVIS	Nicht mittels Code erhoben
Keimfreudigkeit am Lager	KEIM	1–9
Knollenindex	KIND	Indexwert
Gleichmäßigkeit der Knollen	GLHM	1–9
Querschnitt der Knollen	QSCH	1–9
Schalenfarbe	SCFA	1–6
Schalenbeschaffenheit	SCBE	1–9
Augentiefe	AUGT	1–9
Nabelausbildung	NABL	1–9
Fleischfarbe	FLFA	1–6
Wachstumsrisse	WRIS	1–9
Angegrünte Knollen	GRKN	1–9
Hohlherzigkeit	HOHL	1–9
Gewöhnlicher Schorf	AMYC	1–9
Pulverschorf	SPON	1–9
Silberschorf	HLMS	1–9
Rhizoctonia-Pocken	RHIP	1–9
Knollennassfäule	ERWK	1–9
Knollenbraunfäule	KNFL	1–9
Trockenfäule	TRKF	1–9
Hartfäule	ALTK	1–9
Eisenfleckigkeit	EISF	1–9
Ringnekrose der Kartoffelknolle	RGNK	1–9
Pfropfenbildung	PFRB	1–9
Schwarzfleckigkeit	SCFL	1–9
Glasigkeit und Nabelendfäule	GLAS	1–9
Unbeschädigte Knollen	UBSH	n
Leicht beschädigte Knollen	LBSH	n
Schwer beschädigte Knollen	SBSH	n

Beobachtung	Code	Erfassung
Koch- und Speiseprüfung-Zerkochen	ZER9	1–9
Koch- und Speiseprüfung-Verfärbung	VFA9	1–9
Koch- und Speiseprüfung-Farbe	FARB	1–6
Koch- und Speiseprüfung-Konsistenz	KON9	1–9
Koch- und Speiseprüfung-Mehligkeit	MEL9	1–9
Koch- und Speiseprüfung-Feuchtigkeit	FEU9	1–9
Koch- und Speiseprüfung-Struktur der Stärkekörner	STR9	1–9
Koch- und Speiseprüfung-Solaningeschmack	SOL9	1–9
Koch- und Speiseprüfung-Geschmacksmängel	GEM9	1–9
Chipseignung Farbe	FBCH	1–9
Chipseignung Gleichmäßigkeit	GLCH	1–9
Chipseignung Fettigkeit	FECH	1–9
Chipseignung Knusprigkeit	KPCH	1–9
Chipseignung Beschaffenheit	BECH	1–9
Pommeseignung Farbe	FFAK	1–9
Pommeseignung Gleichmäßigkeit	GFAK	1–9
Pommeseignung Knusprigkeit	KPFK	1–9
Pommeseignung innere Beschaffenheit	BIFK	1–9
Pommeseignung äußere Beschaffenheit	BAFK	1–9
Pommeseignung Fettigkeit	FEFK	1–9

Bestimmung der Hundertknollenmasse

Die Bestimmung der Hundertknollenmasse ist an zumindest zwei Wiederholungen vorzunehmen. Die parzellenspezifisch entnommenen Knollenmengen (ca. 6 kg) werden gewogen (KNGW; Angabe in Kilogramm mit 2 Dezimalstellen) und die Knollenanzahl festgestellt (KNZL). Die Berechnung der Knollenmasse erfolgt im EDV-System.

Bei der Knollenentnahme aus dem Parzellenerntegut ist darauf zu achten, dass die Zusammensetzung der Größenklassen in der Probe jener in der gesamten Erntemenge entspricht.

Die Stärkegehaltsbestimmung

Zur Bestimmung des Stärkegehaltes wird an der Mischprobe aus allen Wiederholungen das Unterwassergewicht festgestellt. Dazu werden die Knollen gründlich gewaschen. Beschädigte, angefaulte oder aufschwimmende Knollen (Verdacht auf Hohlherzigkeit) müssen entfernt werden. Die je nach Gerätetyp erforderliche Knollenmenge wird an der Luft und anschließend unter Wasser gewogen. Die Wassertemperatur im Messgefäß muss zumindest nach jeder zweiten Messung oder nach längeren Unterbrechungen kontrolliert werden. Der Sollwert liegt bei 17,5°C Temperatur ($\pm 2^\circ\text{C}$). Ebenso ist auf die Reinheit des Wassers im Messgefäß zu achten. Die Probe ist beim Eintauchen zu schütteln, um anhaftende Luftblasen zu entfernen. Die Stärkegehaltswerte in Prozent sind direkt am Gerät abzulesen oder werden automatisationsunterstützt berechnet.

Es sind zwei getrennte Bestimmungen mit unterschiedlichen Teilmengen aus der Mischprobe durchzuführen. Bei Abweichungen von mehr als 1% ist eine dritte Bestimmung zu machen. Die

beiden Werte mit der kleinsten Differenz sind zu übermitteln (STG%). Auf jedem Protokollausdruck ist die Durchführung der Temperaturkontrolle durch den Prozessverantwortlichen zu bestätigen oder in anderer geeigneter Weise zu dokumentieren (z.B. Übermittlung der Temperaturmesswerte).

Knollenbeschreibung und Knollenkrankheiten

Die Knollenbeschreibung soll im Anschluss an die Ernte durchgeführt werden. Die Knollenkrankheiten werden frühestens nach einer zumindest sechswöchigen Lagerungsdauer beurteilt.

Zur Bestimmung der Anfälligkeit für Kartoffelkrebs, Gelben und Weißen Kartoffelzystennematoden, Virose (Blattrollvirus, Y-Virus) werden eigene Feld- und/oder Laboruntersuchungen in der AGES durchgeführt.

Beschädigungsprüfung

50 Knollen einer Sorte werden sechs Wochen nach der Ernte auf mechanische Beschädigungen mittels Schälmesser (Sparschäler: Schnittdicke 1,5–1,7 mm) untersucht und in drei Beschädigungsklassen eingeteilt. Die Knollenzahl jeder Klasse wird erfasst.

Tabelle 4.8–7 Klassen für Knollenbeschädigungen

Klasse	Code	Beschreibung
Unbeschädigt	UBSH	Unbeschädigt oder Beschädigungen nach einem Schnitt nicht mehr sichtbar
Leicht beschädigt	LBSH	Beschädigungen nach zwei oder drei Schnitten nicht mehr sichtbar
Schwer beschädigt	SBSH	Beschädigungen nach drei Schnitten noch sichtbar

Koch- und Speiseprüfung

Die Koch- und Speiseprüfung bei Kartoffeln wird nach der von der Europäischen Gesellschaft für Kartoffelforschung vereinbarten Vorgangsweise vorgenommen.

Die detaillierte Beschreibung des Verfahrens findet sich in der Prüfvorschrift „Erhebung des Kochtyps und der Speisequalität der Kartoffeln“ (Dok.Nr. 5029).

Beurteilung der Eignung zur Chips- und Pommes frites-Erzeugung

Die Prüfung erfolgt in Laborbackversuchen am AGES-Standort Linz nach der von der Europäischen Gesellschaft für Kartoffelforschung vereinbarten Vorgangsweise.

Für die Aufarbeitung und Bearbeitung der Proben wie Waschen, Schälen, Schneiden, Wässern sowie für die Backprüfung selbst werden handelsübliche Großküchengeräte verwendet.

Für die Prüfung auf Chips-Eignung werden pro Sorte und Prüftermin fünf Knollen, für die Prüfung auf Pommes frites-Eignung zehn Knollen entnommen.

Falls erforderlich, sind die Knollen nach dem maschinellen Schälvorgang noch von Hand nachzuschälen, um auch tieferliegende Augen, Verletzungen oder Verfärbungen zu beseitigen.

Für die Chips-Herstellung sind Schneideinsätze mit 1–1,5 mm Schnittdicke, für die Pommes frites-Herstellung sind Schneideinsätze mit 9–10 mm Schnittdicke zu verwenden.

Nach dem Schneidvorgang werden die Proben zwei Minuten in kaltem, fließendem Wasser zum Abspülen der anhaftenden Stärke gewässert und in Tüchern getrocknet. Um die Verfärbung der Rohprodukte zu verhindern, ist der Kontakt mit Luftsauerstoff im Prüfablauf zeitlich zu minimieren.

Für die Backprüfungen wird handelsübliches Fritieröl verwendet. Die Öltemperaturen in der Friteuse sind mittels Thermometer oder Thermostatsteuerung zu kontrollieren und zu regulieren.

Die Geräte sind nach jeder durchgeführten Probe auf den Verbleib von Reststücken zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reinigen.

Prüfung auf Chips-Eignung

Aus den gut durchmischten geschnittenen Proben werden 0,25 kg für den Backvorgang eingewogen. Die Backzeit beträgt zwei Minuten bei einer Durchschnittstemperatur von 160 °C.

Beurteilt werden Farbe (FBCH), Gleichmäßigkeit (GLCH), Fettigkeit (FECH), Knusprigkeit (KPCH) und äußere Beschaffenheit (BECH) nach den untenstehenden neunstufigen Boniturskalen.

Prüfung auf Pommes frites-Eignung

Aus den gut durchmischten geschnittenen Proben werden 500 g für den Backvorgang eingewogen. Der Vorbackvorgang für Pommes frites wird bei Temperaturen von 145 bis 155 °C durchgeführt und dauert vier Minuten.

Die Lagerung der vorgebackenen Pommes frites erfolgt 2 Tage bei Kühlschranktemperatur (ca. +4 bis +6 °C).

Für das Ausbacken werden die gelagerten Proben zwei Minuten mit einer Anfangstemperatur von 180 °C fertiggebacken.

Etwa zehn Minuten nach dem Backvorgang erfolgt die Beurteilung von Farbe (FFAK), Gleichmäßigkeit (GFAK), Knusprigkeit (KPFK), innerer (BIFK) bzw. äußerer (BAFK) Beschaffenheit sowie der Fettigkeit (FEFK).



Abb.: Neunstufige Farbtafel zur Beurteilung der Farbe (FBCH, FFAK), entwickelt vom Institut für Lagerung und Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte, Wageningen, Niederlande

Farbe (FBCH, FFAK):

Die Beurteilung der Farbe erfolgt bei Chips und Pommes frites nach einer neunstufigen Farbtafel, wobei 9 die beste Note darstellt. Bei Farbunterschieden innerhalb der Probe, sofern es sich nicht nur um vereinzelte anders gefärbte Scheiben oder Stäbchen handelt, soll der durchschnittliche Farbton Grundlage der Beurteilung sein.

Gleichmäßigkeit:

- | | | |
|-------------|---|---|
| GLCH | 9 | sehr gut (sehr einheitlicher Farbton, keinerlei Farbfehler wie Verbräunungen oder rötliche Verfärbungen) |
| GFAK | 7 | gut (geringe Farbunterschiede, an Rändern einzelne Farbfehler) |
| | 5 | mittel (teilweise deutliche Farbunterschiede, einzelne Probestücke zeigen bereits ausgeprägte Farbfehler) |
| | 3 | stark (Probe zeigt ein fleckiges Aussehen, etwa ein Drittel der Probestücke mit ausgeprägten Farbfehlern) |
| | 1 | sehr schlecht (etwa die Hälfte der Probe mit starkem Farbfehler) |

Knusprigkeit:

- | | | |
|-------------|---|---|
| KPCH | 9 | sehr gut (Bruch der Probestücke ohne Biegeerscheinung) |
| KPFK | 7 | gut (leichtes Durchbiegen vor Bruch) |
| | 5 | mittel (Probestücke wirken bereits weicher, Durchbiegen bis fast 90° vor Bruch, vermindertes Knackgeräusch) |
| | 3 | schlecht (Bruch nach Umbiegen auf fast 180°, kein Knacken) |

- 1 sehr schlecht (Probestücke können nicht gebrochen werden)

Beschaffenheit außen:

- BECH** 9 sehr gut (geringe Blasigkeit, keine Streifung, keine Krümmung)
BAFK 7 gut (ein Teil mit kleinen bis mittelgroßen Blasen, sonst wie bei 9)
5 mittel (meist mittelgroße Blasen, teilweise Streifung)
3 schlecht (starke Blasigkeit bzw. Streifung)
1 sehr schlecht (an allen Teilen große Blasen und starke Streifung)

Beschaffenheit innen:

- BIFK** 9 sehr gut (sehr feinkörnig)
7 gut (feinkörnig)
5 mittel (mittlere Körnung)
3 schlecht (grobkörnig)
1 sehr schlecht (sehr grobkörnig)

Fettigkeit:

- FECH** 9 sehr gering (fettfrei und trocken, kein Ölaustritt unter Fingerdruck)
FEFK 7 gering (äußerlich fettfrei und trocken, leichter Ölaustritt bei Druck)
5 mittel (außen leichter Fettglanz, Ölaustritt bei Druck)
3 stark (deutlicher Fettglanz, starker Ölaustritt bei Druck)
1 sehr stark (starker Fettglanz, Ölaustritt bereits ohne Druck)

Nach einer Sichtung auf Vollständigkeit und Plausibilität werden die Daten objektspezifisch gemittelt. Für die Beurteilung der Sorteneignung werden Indizes ermittelt:

$$\text{Index Chips} = (3 \cdot \text{FBCH} + 3 \cdot \text{GLCH} + \text{FECH} + \text{KPCH} + \text{BECH}) / 9$$

$$\text{Index Pommes frites} = (3 \cdot \text{FFAK} + 3 \cdot \text{GFAK} + \text{KPFK} + \text{BAFK} + \text{BIFK} + \text{FEFK}) / 10$$

4.9 Zwischenfrüchte

Die Sortenwertprüfung für Zwischenfrüchte bleibt zumeist ausgesetzt. Wird eine Versuchsanlage durch Anträge auf Sortenzulassung oder nationalem landwirtschaftlichem Interesse erforderlich, ist zunächst der eigentliche Prüfauftrag im Technischen Fragebogen festzustellen. Für den Fall, dass mehrere Pflanzenarten mit ähnlichen agronomischen Eigenschaften gleichzeitig geprüft werden sollen, ist eine gemeinsame Versuchsanlage mehrerer Zwischenfrüchte zulässig.

Ist eine Ertragsfeststellung auf Grund des Antrages auf Sortenzulassung notwendig, ist mit dem Antragsteller die dafür erhöhte Gebührenentrichtung abzuklären. In diesem Fall gelten die Prüfrichtlinien je nach Pflanzenart entweder jene unter Punkt 4.10.3 – oder jene der Hauptfrucht Gräser oder Kleinsamige Leguminosen. Eine Grünmasse- oder Ganzpflanzenernte erfolgt immer nur einmalig (ein Ertragsschnitt).

Tabelle 4.9–1 Prüfserien bei Zwischenfrüchten

Prüfserie	Prüfung: dauernd, absätzig	WP-Dauer (Jahre)	Orte	Versuche	Wiederholungen	davon konv. ohne Fung.	davon mit Fung.	davon Bio	davon autorisiert (ausgelagert)
Westerwoldisches Raygras	absätzig	2	4	4	4	4	0	0	0
Phazelia	absätzig	2	4	4	4	4	0	0	0
Ölrettich	absätzig	2	4	4	4	4	0	0	0
Sommerackerbohne	absätzig	2	4	5	4	4	0	0	0
Saatwicke	absätzig	2	4	5	4	4	0	0	0
Pannonische Wicke	absätzig	2	4	5	4	4	0	0	0
Zottelwicke	absätzig	2	4	5	4	4	0	0	0
Winterrübsen	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0
Winterfutterraps	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0
Sommerfutterraps	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0
Öllein	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0
Saflor	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0
Faserlein	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0
Buchweizen	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0
Gelbsenf	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0
Schwarzer Senf	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0
Sareptasenf	absätzig	2	4	5	4	5	0	0	0

4.9.1 Produktionstechnik

Standortansprüche

Für Prüfanlagen von Zwischenfrüchten sind Standorte mit gesicherter Wasserversorgung und mittlerer bis guter Bodenbonität notwendig. Eine Ausdehnung des Prüfnetzes auf die Trockenlagen im Osten Österreichs ermöglicht eine umfangreichere Sortenbeurteilung. Die dafür häufig notwendigen Beregnungsgaben sind gemäß der „Guten Landwirtschaftlichen Praxis“ durchzuführen. Nachdem die Versuchsanlage zumeist nach einer früh räumenden Getreideart folgt, ist auf eine ausreichende Nährstoffversorgung zu achten.

Fruchtfolge

Zwischenfrüchte können relativ einfach in die Fruchtfolge eingegliedert werden. Die Vorfrüchte sollen die Versuchsflächen in guter Struktur und möglichst frei von Unkräutern hinterlassen. Bei Zwischenfrüchten von Leguminosenarten ist auf eine entsprechend lange Anbaupause mit Leguminosen zu achten (mindestens 4 Jahre).

Bodenbearbeitung

Die Bestellung der Zwischenfrüchte soll ehestmöglich erfolgen. Die Ernterückstände werden zerkleinert und gleichmäßig verteilt. Getreidestroh wird vorzugsweise abgefahren. Lediglich bei sehr früher Ernte der Vorfrucht und ausreichender Wasserversorgung kann ein Stoppelsturz auch mit Pflugfurche (15 cm) stattfinden. Zeit für das Auflaufen von Ausfallkörnern und Unkräutern soll nach Möglichkeit eingeräumt werden. Ein feinkrümeliges, festes Saatbett ist herzustellen.

Nährstoffversorgung und Düngung

Die Grunddüngung ist möglichst im Sinne einer Vorratsdüngung bereits zur Vorfrucht zu geben. Von einer Stickstoffdüngung ist zu Zwischenfrüchten auch bei „Nicht-Leguminosen“ abzusehen. Auch in der Praxis ist derzeit die Richtlinie so, dass eine Stickstoffgabe der nächsten Hauptfrucht anzurechnen ist.

Aussaat

Sortenwertprüfungen für Zwischenfrüchte werden ausschließlich als Blanksaaten – je nach Verfügbarkeit – mit drei bis vier Wiederholungen angelegt. Die Saat sollte nach Möglichkeit vor Mitte August erfolgen. Unter bestimmten Umständen (z.B. witterungsbedingt, bei ausgetrocknetem Saatbett oder vorhergesagtem Starkregenereignis...) ist auch eine spätere Saatzeit möglich.

Die Bruttozellenfläche sollte maximal 17 m² und die Nettozellenfläche mindestens 10 m² nicht wesentlich über- oder unterschreiten. Saatstärke und Aussattiefe sollen an die jeweiligen Pflanzenarten-Angaben bei der Hauptfrucht-Prüfung angepasst sein. Mit einem Reihenabstand von 10–12,5 cm und 8–12 Säreihen pro Parzelle soll ein möglichst homogener Feldaufgang sichergestellt werden. Zur Erreichung eines ausreichenden Bodenfeuchteschlusses können spezielle

Anpressvorrichtungen nach den Säelementen dienen. Sollte zudem ein Walzenstrich vorgenommen werden, ist sicher zu stellen, dass das Saatgut dabei nicht „verschleppt“ wird.

Pflegemaßnahmen und Pflanzenschutz

Von Herbizidanwendungen und mechanischen Pflegemaßnahmen ist abzusehen, damit die sortentypische Konkurrenzkraft der Zwischenfrüchte erfasst werden kann (VUK%).

Tabelle 4.9–2 Wichtige Schädlinge bei mittel- und großsamigen Leguminosen

Schädling	Kontrollzeitraum	Schadschwelle
Gestreifter Blattrandkäfer (<i>Sitona lineatus</i>)	Sofort nach dem Auflaufen bis zur Knospenbildung	10% der Blattfläche sind abgefressen
Schwarze Bohnenlaus (<i>Aphis fabae</i>)	Vor der Knospenbildung bis zum Reifebeginn	150 Läuse auf 10 Pflanzen
Grüne Erbsenblattlaus (<i>Acyrtosiphon pisum</i>)	Vor der Knospenbildung bis zum Reifebeginn	1–3 Läuse/Pflanze bei frühem Auftreten, 4–5 Läuse bei Blühbeginn

Auf häufig – und in der warmen Jahreszeit oftmals massiv – auftretende Schädlinge wird besonders hingewiesen. Die Versuchsmantelflächen sind in die Schädlingskontrolle einzubeziehen, da sich der Schädlingsbefall häufig vom Feldrand in den Bestand ausbreitet. Ein ungleicher Befall beispielsweise von sehr früh blühenden Sorten soll vermieden werden. Erfolgt dennoch ein differenzierter Schädlingsbefall oder ungleicher Wildfraß ist dies mit Hilfe der Beobachtung „Fraßschäden – FRAS“ festzuhalten.

Tabelle 4.9–3 Wichtige Schädlinge bei Ölrettich

Schädling	Kontrollzeitraum	Schadschwelle
Rübsenblattwespe (<i>Athalia rosae</i>)	Im Herbst, Kahlfraß an jungen Pflanzen	1 Larve/m ² , sehr rasche Bekämpfung erforderlich
Rapserrdflöhen (<i>Psylliodes chrysocephala</i>)	Im Herbst und Frühjahr	10% der Blattfläche durch Lochfraß zerstört
Rapsglanzkäfer (<i>Meligethes aeneus</i>)	Von Knospenbildung bis Blühbeginn ab 15 °C	4–6 Käfer/Pflanze am Feldrand oder 2–3 Käfer/Pflanze im Feldbestand

4.9.2 Beobachtungen während der Vegetationszeit

Tabelle 4.9–4 Beobachtungen bei Zwischenfrüchten bis zur Ernte

Beobachtung	Code	Winter- zwischenfrucht			Sommerzwischenfrucht								Erfassung
		Großsamige Leguminosen	Kleearten	Raps / Rübsen	Westerwoldisches Raygras	Großsamige Leguminosen	Kleearten	Senf	Ölrettich	Sonstige Ölpflanzen	Buchweizen	Phazelle	
Mängel nach Aufgang	NAUF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Datum Feldaufgang	DTAU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Datum
Mängel vor Winter	VWNT	X	X	X									1–9
Mängel nach Winter	NWNT	X	X	X									1–9
Winterschäden	ASW	X	X	X									1–9
Projektive Deckung	PR1%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Flächen- %
Lückigkeit	LUE%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Flächen- %
Verunkrautung	VUK%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Flächen- %
Jugendentwicklung	JUET	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Blühbeginn	BBG1	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	Datum
Datum Ährenschieben	DTA1				X								Datum
Deckungsgrad	DECK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Blattflecken	BLFL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Vergilbung	GELB	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Fraßschäden	FRAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Frostschäden	FRST	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Lagerung vor Ernte	LAG1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Lagerung	LAGR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1–9
Wuchshöhe vor Ernte	WHV1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	cm
Wuchshöhe	WHOE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	cm
Unkrautanteil	VK1%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Gew.-%
Grünmasseertrag	GR1M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	kg/Parz.

Die angeführten Beobachtungen sind nach den Bonituranleitungen in Kap. 5 durchzuführen. Treten einzelne Merkmale, z.B. Lager oder Befall mit Schaderregern, nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß auf, ist dies im Versuchsmanager festzuhalten.

4.9.3 Versuchsernte und Probenahme

Für die im Einzelfall notwendige Versuchsernte der Zwischenfrüchte gelten die Richtlinien gemäß der jeweiligen Pflanzenart als Hauptfrucht bei Gräsern und kleinsamigen Leguminosen. Werden großsamige Leguminosen und Ölpflanzen als Zwischenfrucht geprüft und die Grünmasse geerntet, kommen die angegebenen Ertragsparameter zur Anwendung.

Der Erntezeitpunkt richtet sich bei den Sommerzwischenfrüchten nach dem Blühbeginn bis zum Vegetationsende. Bei *den* Winterzwischenfrüchten wird die Grünmasseernte nach erfolgtem Wiederergrünen und vor dem Blühbeginn bei Ölpflanzen, sowie nach dem Blühende bei großsamigen Leguminosen durchgeführt. Probenahme und Untersuchungen am Erntegut erfolgen wie bei Gräsern und kleinsamigen Leguminosen.

4.9.4 Untersuchungen am Erntegut

Tabelle 4.9–5 Untersuchungen am Erntegut bei Zwischenfrüchten

Beobachtung	Code	Winter- zwischenfrucht			Sommerzwischenfrucht								Erfassung
		Großsamige Leguminosen	Kleearten	Raps / Rübsen	Westerwoldische Raygras	Großsamige Leguminosen	Kleearten	Senf	Ölrettich	Sonstige Ölpflanzen	Buchweizen	Phazelle	
Trockensubstanz	TR1%	Wg	Wg	Wg	X	X	X	X	X	X	X	X	%
Rohprotein- gehalt	RP1%	X	X	X		X	X						%
Glucosinolat- gehalt	GLUC			GC									mmol/kg trockener Saat

5 Verzeichnis und Anleitungen zur Durchführung der Beobachtungen in den Sortenwertprüfungen und anderen pflanzenbaulichen Versuchen

Verzeichnis der Beobachtungen nach Codes

AEBR – Ährenverbräunung.....	102
AEFU – Ährenfusariose	102
AEGR – Ähregelbrost.....	<i>Siehe</i> ROST
AEML – Ährenmehltau.....	<i>Siehe</i> MEHL
AERK – Ährenknicken.....	103
AGK% – Aufgeplatzte Körner (Gerste).....	104
AHV1-5 – Anteil ähren(rispen)tragender Halme vor dem jeweiligen Schnitt	104
ALTK – Hartfäule	<i>Siehe</i> ERWK
ALTS – Dürrfleckkrankheit	<i>Siehe</i> KTFL
AMYC – Gewöhnlicher Schorf, Gürtelschorf	104
ANMP – Anzahl männlicher Pflanzen	<i>Siehe</i> BEST
ASCO – Brennfleckenkrankheit	106
ASW – Winterschäden	107
ASW% – Auswinterung.....	108
AUGT – Augentiefe.....	<i>Siehe</i> KIND
AUL1 – Auswuchs im Labor, 1. Bonitur.....	108
AUL2 – Auswuchs im Labor, 2. Bonitur	<i>Siehe</i> AUL1
AUSW – Auswuchs am Feld.....	<i>Siehe</i> AUL1
AUW% – Auswuchs am Korn	109
BABL – Nichtparasitäre und bakterielle Blattflecken.....	<i>Siehe</i> NEFL
BAKT – Bakteriosen	110
BBG1, BBG2 – Blühbeginn vor dem jeweiligen Schnitt.....	<i>Siehe</i> DTAE
BBGM – Blühbeginn männlicher Blüten.....	<i>Siehe</i> DTAE
BBGW – Blühbeginn weiblicher Blüten	<i>Siehe</i> DTAE
BEST – Bestandesdichte.....	110
BEUL – Beulenbrand.....	112
BFAR – Blütenfarbe.....	112
BHLM – Mängel während/nach dem Halmschieben	<i>Siehe</i> NAUF
BLAG – Blattgröße	113
BLAR – Blattabreife.....	113
BLAS – Blattaufwellung	113
BLBG – Blühbeginn	<i>Siehe</i> DTAE
BLFL – Blattflecken bei Gräsern.....	<i>Siehe</i> NEFL
BLHA – Blatthaltung.....	<i>Siehe</i> WUFO
BLRO – Blattrollen.....	114
BLSP – Blattschäden (Spätfrost).....	<i>Siehe</i> SCHS
BLVE – Bestandeslücken vor Ernte	114
BLWE – Blattwelke bei Beta-Rüben.....	114
BNEK, NEKR – Blattnekrosen	<i>Siehe</i> NEFL
BOTR – Botrytis.....	115
BRAC – Brachfliege.....	<i>Siehe</i> FRAS
BRPZ – Anzahl gebrochener Pflanzen	<i>Siehe</i> STKN

BRST – Braunrost.....	<i>Siehe</i> ROST
BRSZ – Anzahl gebrochener Pflanzen durch Sturm.....	<i>Siehe</i> STKN
BRUC – Bruchpflanzenbonitur.....	<i>Siehe</i> STKN
BRUP – Samenkäfer.....	<i>Siehe</i> FRAS
BSTE – Basalsterilität.....	116
BTYP – Blatttyp.....	117
BYDV – Viröse Gelbverzweigung.....	<i>Siehe</i> VIRB
CECO – <i>Cercospora</i>	<i>Siehe</i> KTFL
CEPH – Getreidehalmwespe.....	<i>Siehe</i> FRAS
CERC – Pseudocercospora-Halmbruch.....	117
CHL1, CHL2 – Chlorophyllgehalt 1, Chlorophyllgehalt 2.....	119
CLAV, CLA% – Mutterkorn.....	119
COLL – Anthraknose.....	<i>Siehe</i> ASCO
DATA – Anbaudatum.....	120
DECK – Deckungsgrad.....	<i>Siehe</i> LUE%
DG28 – Deckungsgrad des Getreides im EST 28.....	120
DG32 – Deckungsgrad des Getreides im EST 32.....	<i>Siehe</i> DG28
DG43 – Deckungsgrad des Getreides im EST 43.....	120
DONF – Deoxynivalenolgehalt.....	<i>Siehe</i> KOBF
DTA1, DTA2 – Datum Ähren-/Rispschieben vor dem jeweiligen Schnitt.....	<i>Siehe</i> DTAE
DTAE – Datum Ährenschieben, Datum Rispschieben.....	121
DTAU – Datum Aufgang.....	123
DTER – Datum Ernte.....	123
DTGR – Datum Gelbreife.....	123
DTKO – Datum Kolbenblüte.....	<i>Siehe</i> DTAE
DTRF – Datum der Reife.....	<i>Siehe</i> DTGR
EISF – Eisenfleckigkeit.....	<i>Siehe</i> ERWK
ERWI – Anzahl schwarzbeiniger Kartoffelpflanzen.....	125
ERWK – Knollennassfäule.....	125
ESTG – Entwicklungsstadium (Getreide).....	127
FAUK – Faule Knollen bei Ernte.....	127
FAUZ – Anzahl fauler Früchte gesamt bei Ölkürbis pro Parzelle.....	<i>Siehe</i> IFRZ
FAZ1–4 – Anzahl fauler Früchte bei Ölkürbis pro Parzelle 1.–4. Zählung.....	<i>Siehe</i> IFRZ
FEHL – Fehlstelle.....	128
FLBR – Flugbrand.....	128
FLFA – Fleischfarbe.....	<i>Siehe</i> KIND
FLSS – Flissigkeit des Hafers.....	129
FRAS – Fraßschäden.....	129
FRIT – Fritfliege.....	<i>Siehe</i> FRAS
FRST – Frostschäden.....	<i>Siehe</i> SCHS
FRUZ – Anzahl verwertbarer Früchte bei Ölkürbis pro Parzelle.....	<i>Siehe</i> IFRZ
FSCH – Frühschosser und Schosser zur Ernte.....	132
FUKR – Wurzelfusariose.....	133
FUMF – Fumonisingehalt.....	<i>Siehe</i> KOBF
FUSB – Microdochium-Blattflecken.....	<i>Siehe</i> SEPB
FUSH – Fusarium-Halmbasisvermorschung.....	<i>Siehe</i> CERC
GELB – Vergilbung.....	133
GILB – Blatt(spitzen)vergilbung.....	133
GLAS – Glasigkeit und Nabelendfäule.....	<i>Siehe</i> ERWK
GLHM – Gleichmäßigkeit der Knollen.....	<i>Siehe</i> KIND
GPfZ – Anzahl geplatzter Früchte bei Ölkürbis zur Ernte pro Parzelle.....	<i>Siehe</i> IFRZ
GRKN – Angegrünte Knollen.....	<i>Siehe</i> WRIS
GRST – Gelbrost.....	<i>Siehe</i> ROST

HAFL – Weizenhalmfliege.....	<i>Siehe</i> FRAS
HAKD – Hakenbildung.....	134
HLMK – Halmknicken.....	<i>Siehe</i> AERK
HLMS – Silberschorf.....	<i>Siehe</i> AMYC
HOHL – Hohlherzigkeit.....	<i>Siehe</i> WRIS
HTR – DTR-Blattdürre.....	<i>Siehe</i> SEPB
IFRZ – Istfruchtzahl bei Ölkürbis pro Parzelle.....	134
IPFZ – Istpflanzenzahl.....	<i>Siehe</i> BEST
JUET – Jugendentwicklung.....	135
KAKF – Kartoffelkäfer.....	<i>Siehe</i> FRAS
KBVZ – Anzahl blattrollviruskranker Kartoffelpflanzen.....	<i>Siehe</i> VIRB
KEIM – Keimbildungsneigung.....	<i>Siehe</i> WRIS
KFAR – Kornfarbe.....	136
KIND – Knollenindex.....	137
KLFZ – Anzahl kleiner Früchte bei Ölkürbis pro Parzelle.....	<i>Siehe</i> IFRZ
KLKR – Kleekrebs.....	<i>Siehe</i> SCLE
KMIS – Knollenmissbildungen.....	<i>Siehe</i> FAUK
KNFL – Knollenbraunfäule.....	<i>Siehe</i> ERWK
KOA – Kornausfall.....	139
KOBF – Kolbenbefallsfläche.....	140
KOTD – Korntyp Dinkel.....	140
KOTR – Rüsselkäfer.....	<i>Siehe</i> FRAS
KOTY – Korntyp Mais.....	141
KRST – Kronenrost.....	<i>Siehe</i> ROST
KTFL – Krautfäule.....	141
LABL – Laternenblütigkeit.....	162
LAG1-3 – Lager vor dem jeweiligen Schnitt von Futterpflanzen.....	<i>Siehe</i> LAGR
LAGR – Lager.....	144
LAUS – Lausbefall.....	145
LBER – Laub bei Ernte.....	145
LEMA – Getreidehähnchen.....	<i>Siehe</i> FRAS
LEPT – Lepto Blattflecken.....	<i>Siehe</i> NEFL
LUE% – Lückigkeit.....	145
MARS – Rhynchosporium.....	<i>Siehe</i> NEFL
MAST – Mastigosporium.....	<i>Siehe</i> NEFL
MEHL – Echter Mehltau.....	146
NABL – Nabelausbildung.....	<i>Siehe</i> KIND
NARB – Narbendichte.....	149
NAUF – Mängel nach Aufgang.....	149
NEFL – Netzflecken.....	152
NFAR – Nabelfarbe.....	<i>Siehe</i> KFAR
NTN1-2 – Nachtrieb nach dem jeweiligen Schnitt.....	154
NWNT – Mängel nach Winter.....	<i>Siehe</i> NAUF
OPCL – Ramularia-Sprenkelkrankheit.....	154
OPHI – Schwarzbeinigkeit.....	<i>Siehe</i> CERC
PERO – Falscher Mehltau.....	<i>Siehe</i> MEHL
PFRB – Pfropfenbildung.....	<i>Siehe</i> ERWK
PFZF – Pflanzenzahl im Frühjahr (Vegetationskästen).....	<i>Siehe</i> ASW%
PFZH – Pflanzenzahl im Herbst (Vegetationskästen).....	<i>Siehe</i> ASW%
PHOM – Phoma.....	155
PHOP – Phomopsis.....	<i>Siehe</i> PHOM
PLAS – Falscher Mehltau (Sonnenblume).....	<i>Siehe</i> MEHL
PR1% – Projektive Deckung (vor 1. Schnitt).....	<i>Siehe</i> LUE%

QSCH – Querschnitt der Knollen.....	<i>Siehe</i> KIND
RAMB – Ramularia an Zucker- und Futterrübe.....	<i>Siehe</i> OPCL
REIF – Reifebonitur.....	<i>Siehe</i> DTGR
RGNK – Ringnekrose.....	<i>Siehe</i> ERWK
RHIP – Rhizoctonia-Pocken.....	<i>Siehe</i> AMYC
RHIZ – Rhizoctonia.....	156
ROST – Rostkrankheiten.....	158
RSCH – Reihenschluss.....	161
SAFE – Samenflecken.....	161
SCBE – Schalenbeschaffenheit.....	<i>Siehe</i> KIND
SCFA – Schalenfarbe.....	<i>Siehe</i> KIND
SCFL – Schwarzfleckigkeit.....	<i>Siehe</i> ERWK
SCHA – Schartigkeit.....	162
SCHF – Schalenfestigkeit.....	<i>Siehe</i> FAUK
SCHO – Schossintensität.....	163
SCHS – Spätfrostschaden.....	163
SCLE – Sclerotinia.....	164
SCLK – Sclerotinia am Sonnenblumenkorb.....	<i>Siehe</i> SCLE
SCLS – Scerotinia am Sonnenblumenstängel.....	<i>Siehe</i> SCLE
SCLZ – Scerotinia am Sonnenblumenstängel – Zahl/Parz.....	<i>Siehe</i> SCLZ
SEIT – Seitentriebbildung.....	165
SEPA – Septoria avenae-Blattflecken.....	<i>Siehe</i> SEPB
SEPB – Blattseptoria.....	166
SETR – Septoria tritici-Blattdürre.....	<i>Siehe</i> SEPB
SITO – Blattrandkäfer.....	<i>Siehe</i> FRAS
SNES – Schneeschimmel.....	168
SOBR – Sonnenbrandflecken.....	169
SPBR – Spelzenbräune.....	<i>Siehe</i> SEPB
SPON – Pulverschorf.....	<i>Siehe</i> SPON – Pulverschorf
SPRE – Kornsprenkelung.....	<i>Siehe</i> KFAR
SRST, SRS% – Schwarzrost.....	<i>Siehe</i> ROST
SSTE – Spitzensterilität.....	<i>Siehe</i> BSTE
STAR – Strohabreife.....	169
STBR, STB% – Gewöhnlicher Weizensteinbrand.....	170
STKN – Stängelknicken.....	170
STRE – Streifenkrankheit des Hafers.....	171
TELA – Technische Stängellänge.....	<i>Siehe</i> WHOE
TKGE – Tausendkornmasse Ernteware.....	172
TKGS – Tausendkornmasse Saat.....	<i>Siehe</i> TKGE
TKGW – Tausendkorntrockenmasse Ernteware.....	<i>Siehe</i> TKGW
TRKF – Trockenfäule.....	<i>Siehe</i> ERWK
TURC – Helminthosporium turcicum.....	172
TYPH – Typhulafäule.....	<i>Siehe</i> SNES
UROM – Blattrost an Knaulgras, Kleerost.....	<i>Siehe</i> ROST
VERT – Verticillium.....	173
VIRB – Virusbefall.....	174
VIRZ – Anzahl viruskranker Kartoffelpflanzen.....	<i>Siehe</i> VIRB
VK1% bis VK5% – Verunkrautung des jeweiligen Schnittes.....	<i>Siehe</i> LUE%
VPVY – Anzahl strichelkranker Kartoffelpflanzen.....	<i>Siehe</i> VIRB
VUK% – Verunkrautung.....	<i>Siehe</i> LUE%
VWNT – Mängel vor Winter.....	<i>Siehe</i> NAUF
VYAX – Anzahl kräuselkranker Kartoffelpflanzen.....	<i>Siehe</i> VIRB
WAES – Weißährigkeit (nach Spätfrost).....	<i>Siehe</i> SCHS

WDV – Viröse Weizenverzweigung.....	<i>Siehe</i> VIRB
WHO1 – Wuchshöhe zu Schossbeginn.....	<i>Siehe</i> WHOE
WHO2 – Wuchshöhe Mitte bis Ende Schossen.....	<i>Siehe</i> WHOE
WHOE – Wuchshöhe	177
WHV1–3 – Wuchshöhe vor dem jeweiligen Schnitt	<i>Siehe</i> WHOE
WRIS – Wachstumsrisse	177
WUFO – Wuchsform.....	178
ZABR – Getreidelaufkäfer	<i>Siehe</i> FRAS
ZEAF – Zearalenongehalt	<i>Siehe</i> KOBF
ZRST – Zwergrost.....	<i>Siehe</i> ROST
ZSTB – Zwergsteinbrand	179
ZUNS – Zünslerbefall	<i>Siehe</i> KOBF
ZWIE – Zwiewuchs	179

AEBR – Ährenverbräunung

Pflanzenart	Pilzart	EST	Pflanzenteil
Wintergerste, Sommergerste	<i>Fusarium langsethiae</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Pseudomonas syringae</i> <i>pv. atrofaciens</i> , <i>Cochliobolus sativus</i> usw.	77–83	Ähre

Ährenverbräunungen bei Winter- und Sommergerste werden mit regnerischem Wetter in der Schoss- und Blühphase in Zusammenhang gebracht. Im Juni oder Anfang Juli fallen die Körner durch eine hell- bis dunkelbraune oder graubraune Färbung und einen verkümmerten Mehlkörper auf. Die betroffenen Bestände reifen uneinheitlich ab, leichtgewichtige Ähren zeigen bis zuletzt einen aufrechten Habitus. Beim Drusch gelangt die Leichtkornfraktion teilweise in die Spreu. Als Verursacher konnten Bakterien der Art *Pseudomonas syringae pv. atrofaciens* (auch als Erreger der Bakteriellen Spelzenfäule bekannt), mehrere *Fusarium*-arten (*Fusarium langsethiae*, *F. poae*, *F. sporotrichioides*) und *Cochliobolus sativus* (auch als Erreger der Braunfleckigkeit bekannt) identifiziert werden. Im Allgemeinen handelt es sich um Mischinfektionen, der bakterielle Befall dürfte die Symptome hauptsächlich hervorrufen.

AEBR	1	keine Ährenverbräunung erkennbar
	2	0,1–2% der Körner verbräunt
	3	3–5% der Körner verbräunt
	4	6–10% der Körner verbräunt
	5	11–16% der Körner verbräunt
	6	17–25% der Körner verbräunt
	7	26–35% der Körner verbräunt
	8	36–50% der Körner verbräunt
	9	über 50% der Körner verbräunt

AEFU – Ährenfusariose

Pflanzenart	Pilzart	EST	Pflanzenteil
Getreidearten	<i>Fusarium avenaceum</i> , <i>Fusarium culmorum</i> , <i>Fusarium graminearum</i> , <i>Fusarium poae</i> usw.	71–81	Ähre, Rispe

Bei Getreide führt Fusariumbefall an den Ähren zu partieller oder vollständiger Taub-/Weißährigkeit. Falls die Symptome in den Ertragsprüfungen deutlich differenziert auftreten, werden sie festgestellt. Ein geringer und entsprechend wenig differenzierter Befall, wird nicht erhoben.

Maisstoppelmethode: In Fuchsenbigl und Grabenegg wird Ährenfusarium bei Weizen, Triticale und Durum mittels der Maisstoppelmethode provoziert. Von einem Körnermaisbestand (Fläche mit einheitlicher Sorte) wird der untere Teil des Stängels (Stoppel) möglichst tief geschnitten (z.B. mit Motormäher, Motorsense). Die Stängelteile sollen etwa 20 bis 40 cm lang sein. Die Maisstoppeln werden Ende Oktober bis Anfang Dezember (wenn die Drillreihen gut zu sehen sind) in den Parzellen ausgelegt. Pro m² sollen etwa 8 Stoppeln gleichmäßig verteilt werden. Die Prüfungsanlage

wird mit einem 0,5 m breiten Maisstoppelsaum ummantelt (hier kann die Maisstoppeldichte auch etwas geringer sein). Der Erfolg hängt wesentlich von einem ausreichenden *Inokulum* (infektiöse Maisstoppeln) und konsequenten Beregnungsregime während der Blütezeit der Weizen-, Triticale- und Durumsorten ab. Am Standort Fuchsenbigl wird es mitunter nötig sein, die Versuchsfläche bereits in der Schossphase zeitweilig zu befeuchten. Sind die Maisstoppeln während des Schossens lange Zeit trocken, entstehen später kaum Sporen.

Der befallene Anteil einer Ähre und die Häufigkeit infizierter Ähren werden in eine Note zusammengeführt (EST 71–81). Zumeist zeigen beide Teilmerkmale eine gewisse Übereinstimmung. Bei Triticale sind die Symptome oft unauffällig bzw. bei Genotypen mit weißlich-grauer Ährenfarbe kaum erkennbar.

Bei Wintertriticale werden die Parzellen geerntet, von der Mischprobe der beiden Wiederholungen wird der Toxingehalt (Deoxynivalenol) der Sorten mittels ELISA-Methodik (DONF) festgestellt. Für die Analyse wird ein ELISA Test Kit von Romer Labs (AgraQuant®Enzymimmunoassays) eingesetzt, die Auswertung erfolgt mit dem Auswerteprogramm RIDA®SOFT Win.

AEFU	1	keine ausgebleichten Ährchen
	2	0,1–1% ausgebleichte Ährchen
	3	1–2% ausgebleichte Ährchen
	4	3–5% ausgebleichte Ährchen
	5	6–10% ausgebleichte Ährchen
	6	11–15% ausgebleichte Ährchen
	7	16–23% ausgebleichte Ährchen
	8	24–30% ausgebleichte Ährchen
	9	über 30% ausgebleichte Ährchen

AERK – Ährenknicken

HLMK – Halmknicken

Mit zunehmender Reife der Getreidepflanzen trocknen die Gewebe aus und sterben ab, die Halme verlieren ihre Elastizität. Das Halm- und Ährenknicken beginnt mitunter bereits in der Gelbreife, überwiegend aber in der Voll- und Totreife (EST 87–97).

Als Ährenknicken (AERK) wird das Knicken des obersten Internodiums (*Pedunke*), meist 5 bis 20 cm unterhalb des Ährenansatzes, bezeichnet. Abhängig vom Prozentsatz betroffener Halme, der Zeitspanne bis zum Drusch und der Witterung (Windgeschwindigkeit, Regen) können viele Ähren abbrechen und zu Boden fallen. Das Ährenknicken wird bei Winter- und Sommergerste bonitiert.

Halmknicken (HLMK) ist das Knicken in den unteren zwei Drittel des Halmes. Zunächst erfasst es nur wenige Halme bzw. ist der Winkel zur Senkrechten klein. Im Extremfall liegen sämtliche Halme wirr durcheinander. Sie stützen sich gegenseitig und bilden eine Matte, vereinzelt kommt es an der Knickstelle zum Bruch. Das Halmknicken beginnt meist vor dem Ährenknicken, manchmal ist es umgekehrt. Oft sind in einem Bestand beide Phänomene miteinander vergesellschaftet. Das Halmknicken tritt vor allem bei Gerste, Roggen und Hafer auf. Durumweizen ist gelegentlich betroffen, Weichweizen und Triticale nur selten.

Halm- und Ährenknicken werden am nicht lagernden oder mäßig geneigten Bestand beurteilt. Ist das Lager zu stark (ab Neigung aller Halme um 45°) oder stehen weniger als 2 m² des Restbestandes weitgehend aufrecht, wird diese Bonitur an den betreffenden Parzellen nicht durchgeführt (Note 0).

AERK	1	keine Halme bzw. Ähren geknickt
HLMK	2	0,1–5% der Halme bzw. Ähren geknickt
	3	6–10% der Halme bzw. Ähren geknickt
	4	11–20% der Halme bzw. Ähren geknickt
	5	21–40% der Halme bzw. Ähren geknickt
	6	41–60% der Halme bzw. Ähren geknickt
	7	61–80% der Halme bzw. Ähren geknickt
	8	81–95% der Halme bzw. Ähren geknickt
	9	über 95% der Halme bzw. Ähren geknickt

AGK% – Aufgeplatzte Körner (Gerste)

Ursache es Aufplatzens ist das Einwirken mehrerer Faktoren auf die teig- bis gelbreifen Bestände: Geringe oder fehlende Keimruhe der Gerstenkörner, Niederschläge und anschließend höhere Temperaturen. Die bereits teigigen Körner nehmen Wasser auf und quellen. Wenn sie bei nachfolgend niedriger Luftfeuchtigkeit das Wasser ungleich abgeben, entstehen Spannungen in den Körnern. Diese können aufreißen (zumeist an der Bauchfurche), sodass das Endosperm sichtbar wird. Die Körner lassen sich zwischen Daumen und Zeigefinger leicht zerdrücken oder zerteilen. Die Beurteilung erfolgt an unbehandelten oder mit einer Jodlösung behandelten Proben. Die Jodlösung macht aufgeplatzte Körner besser erkennbar, das freiliegende Endosperm ist blau gefärbt. Es werden 200 Körner untersucht (nach MEBAK) und jene mit Kornrissen als Zählprozent berechnet. Körner mit bloßen Spelzenverletzungen und solche mit unvollständigem Spelzenschluss werden nicht mitgezählt. Bei unvollständigem Spelzenschluss klaffen die Deck- und Bauchspelze an den Längsseiten der Körner auseinander, die Fruchtschale ist jedoch unverletzt.

AHV1–5 – Anteil ähren(rispen)tragender Halme vor dem jeweiligen Schnitt

Bei Gräsern gelten Halme bereits als ähren(rispen)tragend, wenn die Schwellung der obersten Blattscheide zumindest erkennbar ist. Der Anteil ähren(rispen)tragender Halme wird geschätzt und in Prozent angegeben.

AMYC – Gewöhnlicher Schorf, Gürtelschorf

HLMS – Silberschorf

RHIP – Rhizoctonia-Pocken

SPON – Pulverschorf

Die Befallserhebung mit Schorfkrankheiten und *Rhizoctonia* ist an einer gewaschenen Mischprobe von zumindest 100 Kartoffelknollen vorzunehmen. Die Krankheiten sind getrennt gemäß den nachstehenden Abbildungen im neunstufigen Boniturschema zu erfassen. Ein unterschiedlich starker Befall einzelner Knollen ist auf ein durchschnittliches Befallsniveau der Probe umzulegen.

Gewöhnlicher Schorf (*Streptomyces scabies*, **AMYC**): Wenige Millimeter große, braune, korkig-rissige Flecken an der Schale, die bei starkem Befall zu größeren verschorften Flecken zusammenfließen können.

Silberschorf (*Helminthosporium solani*, **HLMS**): Silbergraue unregelmäßige bis rundliche Flecken mit kleinen schwarzen Punkten (Sporenlager).

Pulverschorf (*Spongospora subterranea*, **SPON**): Kleine dunkelbraune Pusteln, an deren Rändern noch die Reste der aufgerissenen Kartoffelschale haften. Wenn sich die Sporenmasse herausgelöst hat, bleiben kleine kraterförmige Hohlräume zurück.

AMYC, HLMS, SPON: 1 = kein Befall, 9 = stärkerer Befall als Bild Nr. 8. in Abb. 5–1

Abb. 5–1: Boniturschema für Schorfbefall



Nach Wenzl und Demel (1967)

Rhizoctonia-Pocken (*Rhizoctonia solani*, **RHIP**): 1 = kein Befall, 9 = stärkerer Befall als Bild Nr. 8. in Abb. 5–2

Abb. 5–2: Boniturschema für *Rhizoctonia*-Befall (Bildnachweis wie 5–1)



AMYC – Gürtelschorf (*Actinomyces*)

Am Zuckerrübenkörper unterhalb der Bodenoberfläche werden kleine runde oder ovale braune Schorfstellen (korkige, rissige Flecken) sichtbar. Meist sind diese Flecken oberflächlich und trocken. Sie können zu unregelmäßigen dunkelbraunen Bändern und in Folge zu stark zerklüfteten Oberflächen zusammenfließen.

Die Befallserhebung erfolgt üblicherweise nach der Rübenwäsche bei der Aufarbeitung, möglichst in Verbindung mit einer Erhebung von *Rhizoctonia*. Ein unterschiedlich starker Befall einzelner Rüben ist auf ein durchschnittliches Befallsniveau der Probe umzulegen.

- AMYC**
- 1 fehlend
 - 2 sehr gering bis gering
 - 3 gering (die Hälfte der Rüben mit geringer bzw. wenige Rüben mit mittlerer Symptomausprägung)
 - 4 gering bis mittel
 - 5 mittel (drei Viertel der Rüben mit mittlerer bzw. Hälfte der Rüben mit starker Symptomausprägung)
 - 6 mittel bis stark
 - 7 stark (alle Rüben mit mittlerer bzw. drei Viertel der Rüben mit stärkerer Symptomausbildung)
 - 8 stark bis sehr stark
 - 9 sehr stark (Absterben von Rüben in größerem Ausmaß)

ASCO – Brennfleckenkrankheit

COLL – Anthraknose

Pflanzenart	Pilzart	Code	Pflanzenteil
Ackerbohne	Brennfleckenkrankheit <i>Ascochyta fabae</i>	ASCO	Blatt, auch auf Hülsen (Anm.: <i>Botrytis</i> ist nicht auf den Hülsen)
Erbse	Brennfleckenkrankheit <i>Ascochyta spp.</i>	ASCO	Blatt, Hülsen
Sojabohne	Anthraknose <i>Colletotrichum spp.</i>	COLL	Verdrehte Stängel, Blattschütte, Brennflecken auf Stängel und Hülsen
Rotklee	Südlicher Stängelbrenner, Anthraknose <i>Colletotrichum trifolii</i>	COLL	Verdrehte Stängel, Blattschütte, Brennflecken auf Stängeln und Blattstielen

Brennfleckenkrankheit (ASCO)

Bei der Brennfleckenkrankheit der Ackerbohne bilden sich an Blättern und Hülsen, selten an den Stängeln, eingesunkene, hellbraune bis graue, etwa 1 cm große Flecke mit rötlichem Rand.

Ascochyta-Brennfleckenkrankheit an Erbse ruft je nach Erreger an den Blättern entweder unscharf geformte und rötlichbraune, nicht eingesunkene Flecken mit teilweise deutlich konzentrischer Zonierung (*Ascochyta pinodes*) oder größere unregelmäßig geformte, dunkelbraune Flecken (*Ascochyta pinodella*) hervor. *Ascochyta pinodella* bewirkt zudem an den Hülsen kleine violettschwarze, strichelförmige Läsionen. *Ascochyta pisi* verursacht auf Blättern und Hülsen rundliche, hellbraune bis graue, eingesunkene Flecken, die mit einem dunklen, erhöhten Rand umgeben sind. Bei der Bonitur wird zwischen den Erregern nicht unterschieden.

Anthraknose (COLL)

Bei der Anthraknose der Sojabohne und des Rotklees entstehen zuerst unsymmetrische braune Flecken an Stängeln und Hülsen. Später bedecken die kleinen schwarzen Fruchtkörper des Pilzes die befallenen Gewebsteile und lassen das typische Befallsbild in Form von schwarzen, streifigen Flecken entstehen. Aus infizierten Samen entstehen Keimpflanzen mit schwarzbraunen, eingesunkenen Flecken.

Insbesondere bei feuchtwarmer Witterung können *Ascochyta* und Anthraknose bereits frühzeitig (im 5-Blattstadium) auftreten.

ASCO	1	fehlend
COLL	2	sehr gering bis gering
	3	gering (ca. die Hälfte der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (Großteil der Pflanzen mit mittlerer bzw. Hälfte der Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
	6	mittel bis stark
	7	stark (alle Pflanzen mit mittlerer bzw. Großteil der Pflanzen mit stärkerer Symptomausbildung)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (Absterben von Pflanzen in größerem Ausmaß)

ASW – Winterschäden

Winterschäden an Pflanzen sind das Ergebnis zahlreicher externer und pflanzeigener Faktoren. Für den Schädigungsgrad der Saaten sind die tiefsten Temperaturen, die Dauer der Frostperiode, eine eventuelle Isolierung durch Schnee, der Abhärungsgrad und das Entwicklungsstadium der Pflanzen sowie die genetische Konstitution der Sorten bestimmend. Weiters können Bodenschluss, Bodenfeuchte, Gesundheit des Saatgutes, Ablagetiefe der Körner, Versorgung mit Nährstoffen und eventuelle Pflanzenschäden durch im Herbst angewandte Herbizide die Überwinterung positiv oder negativ beeinflussen. Der Code ASW wird für nichtparasitäre Winterschäden (winterliche Frostschäden) verwendet. Von Schneeschimmel und *Typhula*-Fäule verursachte Schäden sind den Codes SNES bzw. TYPH zuzuordnen.

Pflanzenart	EST	Anmerkung
Getreidearten	12–29	Krankheiten ausschließen
Gräser und kleinsamige Leguminosen	–	
Winterraps	21–27	
Wintermohn	–	

Die Bonitur ist zu Vegetationsbeginn bei sichtbaren Winterschäden (vor allem Frostschäden, untergeordnet Schneeschäden) durchzuführen. In die Benotung wird die Anzahl der abgestorbenen und der Schädigungsgrad der überlebenden Pflanzen einbezogen. Schäden ohne nennenswerte Pflanzenverluste äußern sich in Blattaufhellungen (Vergilbung und Verbräunen, z.B. bei Winterweizen und Triticale). Nach dem Wachstumsbeginn regenerieren geschädigte Pflanzen und die ASW-Bonitur verringert sich. Es kann nach anfänglich scheinbarer Verbesserung (Blattwachstum) auch zu Verschlechterung und zum völligen Absterben der Pflanzen kommen. Massiv geschädigte Wurzeln regenerieren nicht mehr.

ASW	1	keine Schädigung erkennbar
	2	ältere Blätter bei wenigen Pflanzen/m ² abgestorben, öfters Blattspitzen nekrotisch
	3	1–4% der Pflanzen abgestorben, ältere Blätter bei zahlreichen Pflanzen/m ²
	4	5–10% der Pflanzen abgestorben, restliche Pflanzen geschädigt (ältere Blätter
	5	11–20% der Pflanzen abgestorben, restliche Pflanzen mittel geschädigt
	6	21–40% der Pflanzen abgestorben, restliche Pflanzen stärker geschädigt
	7	41–60% der Pflanzen abgestorben, restliche Pflanzen stark geschädigt
	8	61–80% der Pflanzen abgestorben, restliche Pflanzen stark geschädigt
	9	über 80% der Pflanzen abgestorben, restliche Pflanzen stark geschädigt

Falls der Bestand stärker geschädigt erscheint, jedoch wenig Pflanzen absterben bzw. die abgestorbenen Pflanzen schwer zu erkennen sind, ist der Schädigungsgrad höher zu bewerten.

ASW% – Auswinterung

PFZH – Pflanzenzahl im Herbst (Vegetationskästen)

PFZF – Pflanzenzahl im Frühjahr (Vegetationskästen)

Die Neigung zu Auswinterung wird bei Winterdurum auch in Vegetationskästen an Einzelpflanzen geprüft. Zur Erhöhung des Kältestresses liegt der Bodenkörper in den Kästen etwa 50 cm über dem Erdboden. Die Vegetationskästen werden schneefrei gehalten.

Je Sorte werden 4 Wiederholungen mit jeweils 40 Körnern ausgesät. Die Auswinterung wird als abgeleitete Größe aus der Herbst- und Frühljahrsauszählung (PFZH, PFZF) nach folgender Formel berechnet:

$$ASW\% = \frac{(PFZH - PFZF) \times 100}{PFZH}$$

Ausschlaggebend ist die Anzahl abgestorbener Pflanzen, der Schädigungsgrad der restlichen bleibt unberücksichtigt. Die Auszählung erfolgt nach dem Wachstumsbeginn im Frühjahr.

AUL1 – Auswuchs im Labor, 1. Bonitur

AUL2 – Auswuchs im Labor, 2. Bonitur

AUSW – Auswuchs am Feld

Die künstliche Auswuchsprüfung (Auswuchsprovokation in der Feuchtkammer) wird bei folgenden Arten durchgeführt: Winter- und Sommerformen von Hafer, Roggen, Triticale, Weichweizen und Dinkel.

Mit dem Erreichen der Gelb- bis Vollreife (EST 87–89) werden jeweils 8 bestandestypische Ähren (Rispen) geschnitten und zu Büscheln gebunden. Der Schnitt erfolgt in der am wenigsten lagernden Wiederholung von nicht lagernden Pflanzen, Randreihen sind davon ausgeschlossen. In der verdunkelten Feuchtkammer werden die auf Gitterrosten platzierten Ähren (Rispen) einer konstanten Temperatur von 20 ±2 °C und einer weitgehend wassergesättigten Atmosphäre ausgesetzt.

Die Feuchtkammer ist einen Tag vor Beginn der Prüfungen bei den voreingestellten Werten von 99,9% rel. Luftfeuchtigkeit und 20 °C Lufttemperatur einzuschalten. Die Haustechnik ist von der

Inbetriebnahme der Feuchtkammer in Kenntnis zu setzen. Nach Abschluss der Testserien ist die Anlage wieder abzuschalten und die Haustechnik davon zu informieren.

Die erste Auswuchsbonitur (AUL1) erfolgt in der Regel nach 5–7 Tagen, eine weitere (AUL2) 2–3 Tage später. Häufigkeit und Ausprägung sichtbarer Wurzel- und Blattkeime münden in eine Note.

Auswuchs am Feld (AUSW):

Tritt am Feldbestand Auswuchs auf, wird dies bei allen Getreidearten bonitiert (EST 85–97). Wegen der unter natürlichen Bedingungen in der Regel schwächeren Symptome (Keimwurzeln und Triebe bleiben kürzer) wird der Anteil ausgewachsener Körner gewichtiger beurteilt als die Wurzel- und Trieb länge. Bewertungsbasis ist die Gesamtparzelle bzw. bei stärkerem Lager der stehende oder wenig lagernde Restbestand.

AUL1	1	keine Auswuchstriebe, keine Keimwurzeln
AUL2	2	keine (kaum) Auswuchstriebe, sehr vereinzelt kurze Keimwurzeln
AUSW	3	vereinzelt kurze Auswuchstriebe, vereinzelt kurze Keimwurzeln
	4	Zwischenstufe
	5	vereinzelt kurze bis mittellange Auswuchstriebe, regelmäßig mittellange bis lange Keimwurzeln
	6	regelmäßig kurze bis mittellange Auswuchstriebe, stets mittellange bis lange Keimwurzeln
	7	stets mittellange bis lange Auswuchstriebe, stets mittellange bis lange Keimwurzeln
	8	Zwischenstufe
	9	bei allen Ähren (Rispen) zahlreiche mittellange bis lange Triebe, stets mittellange bis lange Keimwurzeln

Anstelle der Erhebung im Bestand kann auch eine Bonitur am Erntegut erfolgen (AUSW, Schema 1–9).

AUW% – Auswuchs am Korn

Auswuchs am Erntegut liegt vor, wenn Wurzel- oder Blattkeime mit bloßem Auge deutlich zu erkennen sind. Zur Beurteilung des Auswuchsgrades darf jedoch der allgemeine Habitus der Getreideprobe nicht außer Acht gelassen werden. Bei manchen Getreidepartien, z.B. bei Durumweizen, tritt der Keimling stark hervor, sodass bei der Bewegung des Getreides die den Keimling bedeckende Schale aufbricht und Auswuchs vorgetäuscht wird. Dies ist nicht als Auswuchs zu bezeichnen. Auswuchs ist erst dann vorhanden, wenn am Keimling deutlich sichtbare, vom Normalzustand leicht zu unterscheidende Veränderungen eingetreten sind.

Aus der Qualitätsprobe wird eine Teilprobe von 30–35 g entnommen. Abweichend von der NORM EN 15587 (DIN 2008) erfolgte die Analyse mit zweifacher Lupenvergrößerung. Im Allgemeinen ist bei ausgewachsenen Körnern das Pericarp über dem Embryo durchbrochen und Wurzel- oder Blattkeim sichtbar. Beim Ausdreschen der Ähren werden die Keimwurzeln jedoch oft abgetrennt. Körner mit deutlicher Anschwellung im Bereich des Embryos, bei denen sich die Fruchtschale noch nicht geöffnet hat, zählen zur Auswuchsfraction. Diese wird auf zwei Dezimalstellen genau gewogen und der Prozentanteil an der Gesamtprobe berechnet (Gew%).

BAKT – Bakteriosen

Pflanzenart	Bakterienart	Pflanzenteil
Raygrasarten	<i>Xanthomonas campestris</i>	Blatt, Blattscheide
Sojabohne	Bakterielle Blattdürre <i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>glycinea</i> Bakterielle Pustelkrankheit <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>glycines</i> Wildfeuer an Sojabohne <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i>	Blatt, seltener Stängel
Ölkürbis	Bakterielle Blattdürre <i>Pseudomonas syringiae</i>	Blatt

An Gräsern, z.B. Westerwoldisches und Italienisches Raygras, treten bei Befall mit *Xanthomonas campestris* helle Streifen in der Mitte der Blattspreite auf. Im Inneren des Halmes befindet sich Bakterien Schleim.

Die bakterielle Blattdürre der Sojabohne verursacht anfangs kleine, wässrige Flecken, welche später in braun verfärbte, eckige Nekrosen mit gelbem Hof übergehen. Die Blätter werden dürr und zerreißen häufig. Bei der bakteriellen Pustelkrankheit zeigen sich meistens an der Unterseite der Blätter dunkelbraune Pusteln. Blätterzerreißen sind die Folge. Wildfeuer an Sojabohne verursacht an den Blättern in Form und Größe uneinheitliche, hellbraune Nekrosen, umgeben mit einem gelben Hof.

Die bakterielle Blattdürre bei Ölkürbis beginnt meist an den Blatträndern mit Einrollen und Nekrotisierungen. Später dringt der Befall ins Blattinnere vor. Die abgestorbenen Randbereiche sind zumeist schon komplett ausgetrocknet, reißen und beginnen unter Windeinwirkung abzufallen.

- BAKT**
- 1 fehlend
 - 2 sehr gering bis gering
 - 3 gering (ca. die Hälfte der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung)
 - 4 gering bis mittel
 - 5 mittel (Großteil der Pflanzen mit mittlerer bzw. Hälfte der Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
 - 6 mittel bis stark
 - 7 stark (alle Pflanzen mit mittlerer bzw. Großteil der Pflanzen mit stärkerer Symptomausbildung)
 - 8 stark bis sehr stark
 - 9 sehr stark (Absterben von Pflanzen in größerem Ausmaß)

Der Pilz *Didymella bryoniae* verursacht ähnliche Symptome an den Blättern, jedoch werden auch die Blattstängel angegriffen. Diese werden um den Ansatz der Blattspreite glasig-wässrig, das Blatt knickt ab und bleibt in ausgeprägter Welketracht am Stängel hängen.

BEST – Bestandesdichte

IPFZ – Istpflanzenzahl

ANMP – Anzahl männlicher Pflanzen

Die Pflanzenzahl pro Flächeneinheit bzw. die Bestandesdichte können die Ertragsleistung und Ausprägung von Qualitätsparametern maßgeblich beeinflussen.

Die Auszählungen zur Ermittlung der Bestandesdichte (BEST) können bei allen Getreidearten nach Abschluss des Ähren- bzw. Rispenschiebens bis hin zur Ernte erfolgen, jedoch möglichst vor Auftreten eines stärkeren Lagers. Dabei wird eine Teilstückfläche von mindestens 0,25 m² nach einer der Methoden a) oder b), ausgezählt. Die Auszählungen an Säereien (Methode a) erfolgen jeweils an der dritten Reihe von links. Nur bei offensichtlicher Schädigung durch äußere Einflüsse ist eine andere Stelle zu wählen.

$$\text{Gezählte Fläche in m}^2 = \text{Ausgezählte Drillreihenlänge in m} \times \text{Reihenweite in m}$$

Methode a) ist nur bei einem gleichmäßig dichten Bestand ohne erkennbaren Gradienten in der Bestandesdichte anzuwenden. Bei ungleichmäßig dichten Beständen ist nach Methode b) vorzugehen. Die gewählte Methode bleibt für alle Auszählungen innerhalb eines Versuches gleich.

Abb. 5–3: Schematische Darstellung der Teilflächen in den Parzellen zur Erhebung der Bestandesdichte bei Getreide

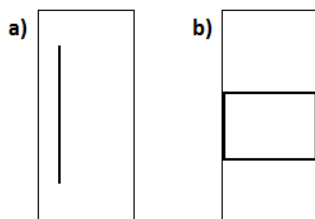
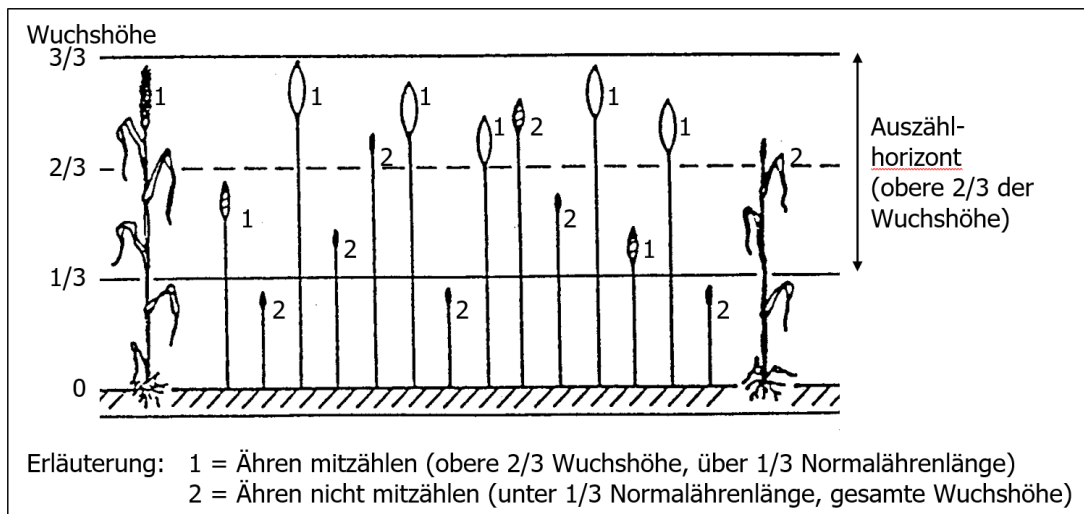


Abb. 5–4: Schematische Darstellung zur Auszählung ährentragender Halme (Rispen) bei Getreide



Bei Getreide werden die Ähren (Rispen) in den oberen zwei Drittel der Bestandeshöhe gezählt, ausgenommen jene, die kürzer als ein Drittel der normalen Ährenlänge sind. Das sind bei Sommergerste und zweizeiliger Wintergerste solche mit weniger als fünf bis sechs Körnern/Ähre und bei Weizen solche mit weniger als vier bis sechs Ährchen. Halme, welche weniger als ein Drittel der normalen Länge aufweisen (in der Regel Nachschosser), tragen meist nur kleine Ähren. Gut ausgebildete Zwiewuchssähren an Halmen, die länger als ein Drittel der Normalhöhe sind, werden gezählt.

Eine Auszählung ist auch nach der Ernte an den Stoppeln der dritten Reihe von links möglich (Methode a). Es ist jene Parzellenhälfte zu wählen, auf welcher der Mähdrescher kein Stroh abgelegt hat. Wesentlich ist es, beim Drusch eine Schnitthöhe von 15–25 cm einzuhalten. Sehr dünne Stoppeln stammen meist von Halmen mit kümmerlichen Ähren und bleiben unberücksichtigt.

Bei Mais und Sonnenblume erfolgt die Auszählung der Pflanzen pro Parzelle (IPFZ) zur Ernte oder kurz davor an den Reihen der Ertragsfeststellung. Nur Pflanzen mit Kolbenansatz und mindestens 2/3 der durchschnittlichen Wuchshöhe werden gezählt.

Bei Ölkürbis erfolgt die Istpflanzenzählung (IPFZ) nach vollständigem Auflaufen und nach Reduktion auf Endabstand in den Reihen der Nettoparzellen, spätestens vor Bestandesschluss. Die Einzelpflanzen müssen noch als solche erkennbar sein. Aus den Randreihen umgesetzte Pflanzen müssen sich verlässlich wieder eingewurzelt haben.

Bei Ackerbohne ist die Auszählung der Pflanzen/m² (BEST) noch vor dem Bestandesschluss auszuführen. Es wird ein Zählrahmen mit der Fläche eines Quadratmeters etwa in der Mitte der Parzelle über die gesamte Parzellenbreite gelegt, sofern diese Stelle eine repräsentative Pflanzenentwicklung aufweist (Abb. 4.2–3, Methode b). Andernfalls ist die Auszählung an einer anderen Stelle mit durchschnittlich entwickeltem Bestand unter Auslassung der Parzellenstirnseiten durchzuführen. Bei stärkerem Lager oder Stängelknicken (ab Boniturnote 7) sind an diesen Parzellen keine Zählungen vorzunehmen.

Bei Hanf wird die Auszählung der Pflanzen (IPFZ) und der männlichen Pflanzen (ANMP) nach deren vollständigem Aufblühen gleichzeitig vorgenommen. Ansonsten ist die Auszählung wie bei Ackerbohne durchzuführen.

Bei Kartoffel werden alle Pflanzen der Nettoparzelle noch vor Bestandesschluss gezählt (IPFZ).

BEUL – Beulenbrand

Pflanzenart	Pilzart	Code	EST	Pflanzenteil
Mais, Sorghum	Beulenbrand <i>Ustilago maydis</i>	BEUL	73–97	Kolben, Stängel, seltener an Blättern

Die mit Beulenbrand befallenen Pflanzen werden vor der Ernte in den Nettoparzellen ausgezählt. Pro Pflanze wird Beulenbrand nur einmal gezählt. Bei Beulenbrand erscheinen vornehmlich an den Kolben und Stängeln, aber auch an Rispen und Blättern, anfangs weißgraue Anschwellungen, welche eine feuchte, schwarze Sporenmasse beinhalten. Später trocknet diese ab und lässt den pulvrigen Sporenhalt ausstäuben.

BFAR – Blütenfarbe

Die Blütenfarbe von Sorten folgender Pflanzenarten ist gemäß nachstehendem Schlüssel festzustellen:

Pflanzenart	Note	Farbe
Ackerbohne, Erbse, Sojabohne, Lupinen, Lein, Mohn	1	weiß
Ackerbohne, Erbse, Sojabohne, Lupinen, Lein	2	blau, lila, violett, bunt
Lupinen	3	gelb
Mohn	4	rot (hell bis sehr hell)
Mohn	5	rot (dunkel)
Lupinen, Mohn	7	blau, lila, violett (hell bis sehr hell)

BLAG – Blattgröße

Bei Weißklee ist in den Hauptertragsjahren unmittelbar vor dem ersten Schnitt die Blattbreite bzw. Blattgröße parzellenspezifisch zu erheben. Bei der Vergabe der Ausprägungsstufe werden die Ergebnisse gemäß dem bei der Registerprüfung verwendeten Schema „gestürzt“ (APS 7 = großes Blatt).

BLAG	1	sehr breit/ sehr groß (z.B. Ladino-Typen, tetraploide Sorten)
	2	sehr breit/ sehr groß bis breit/ groß
	3	breit/ groß
	4	breit/ groß bis mittelbreit/ mittelgroß
	5	mittelbreit/ mittelgroß
	6	mittelbreit/ mittelgroß bis schmal/ klein
	7	schmal/ klein
	8	schmal/ klein bis sehr schmal/ sehr klein
	9	sehr schmal/ sehr klein (z.B. Weide-Typen, diploide Sorten)

BLAR – Blattabreife

Unter „Blattabreife“ versteht man das Absterben der Blätter gegen Vegetationsende. Bei Getreide und Mais erfolgt die Bonitur unabhängig von der Ursache wie reifebedingtes Vergilben, Krankheiten oder Trockenheit.

Bei den Getreidearten erfolgt die Bonitur im EST 73–85, es werden die oberen 3–4 Blätter beurteilt. Bei Mais erfolgt die Bonitur ab EST 83 bzw. spätestens, wenn bei den frühesten Sorten im Versuch alle Blätter nahezu abgelaufen sind.

BLAR	1	fehlend, grüner Bestand
	2	sehr gering bis gering
	3	gering (ca. 25% der Blattfläche abgestorben)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (ca. 50% der Blattfläche abgestorben)
	6	mittel bis stark
	7	stark (ca. 75% der Blattfläche abgestorben)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark, Blätter völlig abgestorben

BLAS – Blattaufwellung

Bei Sonnenblume wird ab dem Knospenstadium die Intensität der Blattaufwellung zwischen den Blättern bonitiert.

- BLAS**
- 1 fehlend, Blatt flach
 - 2 sehr gering bis gering
 - 3 gering (ca. 25% der Blattfläche aufgeblasen)
 - 4 gering bis mittel
 - 5 mittel (ca. 50% der Blattfläche aufgeblasen)
 - 6 mittel bis stark
 - 7 stark (ca. 75% der Blattfläche aufgeblasen)
 - 8 stark bis sehr stark
 - 9 sehr stark, Blätter völlig aufgeblasen

BLRO – Blattrollen

Das Blattrollen ist ein Ausdruck des Welkens und tritt vorwiegend bei Süßgräsern (*Poaceae*) auf. Das Einrollen der Blattspreite verringert die Transpiration und den Wasserverbrauch. Dennoch sind Genotypen, welche bei Trockenstress den Turgor in den Zellen länger aufrecht halten, d.h. mit geringerem Blattrollen reagieren, zu bevorzugen. Sie verfügen offensichtlich über ein tiefer reichendes oder effizienteres Wurzelsystem und schaffen damit einen besseren Zugang zum Bodenwasser. Unterschiede im Blattrollen könnten aber auch von der Blattmorphologie beeinflusst sein. Die Erhebung erfolgt hauptsächlich bei Weizen zwischen Schossbeginn und Milchreife (EST 34–79). Anteil und Grad der zusammengerollten Blätter werden in eine Note zusammengeführt.

- BLRO**
- 1 keine Blätter gerollt
 - 2 0,1–5% der Blätter gerollt, diese meist wenig gerollt
 - 3 6–10% der Blätter gerollt, diese meist wenig gerollt
 - 4 11–20% der Blätter gerollt, diese meist wenig gerollt
 - 5 21–40% der Blätter gerollt, diese teilweise stärker gerollt
 - 6 41–60% der Blätter gerollt, diese oft stark gerollt
 - 7 61–80% der Blätter gerollt, diese fast durchwegs stark gerollt
 - 8 81–95% der Blätter gerollt, diese fast durchwegs stark gerollt
 - 9 über 95% der Blätter gerollt, diese fast durchwegs stark gerollt

BLVE – Bestandeslücken vor Ernte

Bei Zucker- und Futterrübe sind die Parzellen vor der Ernte auf Fehlstellen zu prüfen. Pro Parzelle ist je Fehlstelle die Anzahl fehlender Rüben anzugeben und im Anbauplan einzutragen (z.B. 2 x 1 = an zwei Stellen der Parzelle fehlt je eine Rübe). Bei größeren Fehlstellen sind betroffene Reihen entsprechend einzukürzen oder auszuscheiden, bei Randwirkung gilt dies auch für die betroffenen Nachbarreihen. Die daraus resultierende erntbare Parzellenfläche ist im Anbauplan einzutragen. Nicht auswertbare Parzellen sind ebenfalls im Anbauplan zu kennzeichnen.

BLWE – Blattwelke

An warmen Tagen kann es bei Zucker- und Futterrübe im Tagesverlauf zu einer geringen bis starken Ausprägung schlaffer Blätter kommen. Ursache kann die Reaktion der Pflanzen auf Trockenstress zur Reduzierung der Wasserverdunstung sein oder ein Befall mit Rübenzysten-nematoden.

BLWE	1	fehlend (Blätter frisch, aufrecht)
Beta-	2	sehr gering bis gering
Rüben	3	gering (25% der Blätter erschlafft)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (50% der Blätter welk)
	6	mittel bis stark
	7	stark (75% der Blätter welk)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (Blätter welk, am Boden aufliegend)

Pflanzen der anderen landwirtschaftlicher Pflanzarten zeigen Welketracht, wenn die Wasserverluste durch Transpiration die Wasseraufnahme übersteigen. Die Pflanzen reagieren mit Maßnahmen zur Verringerung der Transpiration wie einer dickeren Cuticula oder der Aufgabe der morphologisch typischen Blatthaltung. Die Blätter werden eingerollt (siehe auch BLRO bei Poaceae) oder hängen mehr oder weniger schlaff an den Blattstielen (Blattwelke). Im unteren Stängelbereich beginnen die Blätter zu vergilben und zu vertrocknen.

BLWE	1	fehlend (Blätter frisch, aufrecht)
andere	2	sehr gering bis gering
landw.	3	gering (25% der Blätter erschlafft)
Pflanzen-	4	gering bis mittel
arten	5	mittel (50% der Blätter erschlafft, 25% bereits welk)
außer	6	mittel bis stark
Poaceae	7	stark (75% der Blätter erschlafft, 50% verwelkt)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (alle Blätter erschlafft, mehr als 50% verwelkt)

BOTR – *Botrytis*

Pflanzenart	Pilzart	Code	Pflanzenteil
Erbse	Grauschimmel <i>Botrytis cinerea</i>	BOTR	Nebenblätter, Hülsen
Ackerbohne	Schokoladenfleckenkrankheit <i>Botrytis fabae</i>	BOTR	Blätter (nicht auf den Hülsen)
Raps	Grauschimmel <i>Botrytis cinerea</i>	BOTR	Blatt, Stängel
Sonnenblume	Grauschimmel <i>Botrytis cinerea</i>	BOTR	Korb
Hanf	Grauschimmel <i>Botrytis cinerea</i>	BOTR	Stängel
Kartoffel	Grauschimmel <i>Botrytis cinerea</i>	BOTR	Blatt, Stängel

Bei Erbse sind die befallenen oberirdischen Pflanzenorgane mit einem mausgrauen Sporenbelaag überzogen (Grauschimmel). Auch Hülsen und Samen können befallen werden. Die Hülsen weisen dann eine papierartige Struktur auf.

Bei Ackerbohne ist bei *Botrytis spp.* (Schokoladenfleckenkrankheit) im Gegensatz zu *Cercospora*-Blattflecken keine konzentrische Zonierung und zu *Ascochyta spp.* (Brennfleckenkrankheit) sind keine konzentrisch angeordneten *Pyknidien* im Fleckeninneren vorhanden.

Bei Raps sei auf die Verwechslungsmöglichkeit von *Botrytis* (Grauschimmelfäule) mit *Sclerotinia* verwiesen, wobei *Botrytis* die Befallsstellen am Stängel gelblich bis graubraun verfärbt. Das Stängelinnere darunter wird nicht hohl. Nur vereinzelt finden sich darin kleine Sklerotien.

An Sonnenblume tritt *Botrytis* häufig am Korb auf. Erste Symptome zeigen sich oft bereits während der Blüte durch verpilzte Röhrenblüten, die von einem Pilzrasen umwachsen sind. In der Folge durchwächst der Pilz den Blütenkorb, an dessen Rückseite verwaschene, rundliche Flecke erscheinen. Bald danach setzt die Sporenbildung ein. Am Ende der Blüte werden die Körbe vom Rand her befallen.

Bei Hanf ruft *Botrytis* Verfärbungen des Wurzelhalses hervor. Der Pilz bildet bei entsprechender Witterung einen weißlichen Pilzrasen, der schließlich in jeder Höhe des Stängels auftreten kann und diesen ringförmig umschließt. Befallene Samenstände enthalten meist nur taube Früchte.

Bei Kartoffel zeigt sich *Botrytis* meist an den Blattspitzen in Form schwarzbrauner Flecken, die von einem gelben Rand umgeben sind. Auf der Blattober- und Blattunterseite entsteht ein dunkelgrauer Pilzrasen. Längere feuchte Witterung begünstigt den Befall mit *Botrytis*. Das Befallsbild ist den Krautfäulesymptomen sehr ähnlich. Krautfäule bildet jedoch bei hoher Luftfeuchtigkeit an der Blattunterseite nur im Randbereich der infizierten Stelle einen charakteristischen weißen Pilzrasen.

BOTR	1	fehlend
	2	sehr gering bis gering
	3	gering (ca. die Hälfte der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (Großteil der Pflanzen mit mittlerer bzw. Hälfte der Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
	6	mittel bis stark
	7	stark (alle Pflanzen mit mittlerer bzw. Großteil der Pflanzen mit stärkerer Symptomausbildung)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (Absterben von Pflanzen in größerem Ausmaß)

BSTE – Basalsterilität

SSTE – Spitzensterilität

Basalsterilität und Spitzensterilität werden durch Wachstumsstörungen und Reduktionsvorgänge in der Schossphase verursacht. Die Erhebung erfolgt im EST 63–79.

Die Basalsterilität (BSTE) der Ähren ist zumeist das Ergebnis erhöhter zwischen- und innerpflanzlicher Konkurrenz infolge einer übermäßigen Bildung von Bestockungstrieben. Es wird die Zahl steriler (d.h. kein Korn enthaltender) Ährchen an der Ährenbasis ermittelt. Zur Beurteilung werden die Haupttriebe und Nebentriebe 1. Ordnung herangezogen.

Durch *Fusarium spp.*, Thrips, Fritfliege, Spätfrost usw. bedingte partielle Sterilität sowie totale Sterilität durch *Pseudocercospora*, *Fusarium* oder *Gaeumannomyces* bleiben bei der Bonitur der Basal- und Spitzensterilität unberücksichtigt.

- BSTE**
- 1 nur gelegentlich 1 steriles Ährchen/Ähre
 - 2 1–2 sterile Ährchen/Ähre
 - 3 3 sterile Ährchen/Ähre
 - 4 4 sterile Ährchen/Ähre
 - 5 5 sterile Ährchen/Ähre
 - 6 6 sterile Ährchen/Ähre
 - 7 7 sterile Ährchen/Ähre
 - 8 8 sterile Ährchen/Ähre
 - 9 9 und mehr sterile Ährchen/Ähre

Die Spitzensterilität (SSTE) äußert sich in weißlichen und verkümmerten Ährenspitzen, zumeist ist sie das Ergebnis von massivem Trockenstress. Es werden die Häufigkeit von Ähren mit Symptomen und der Anteil steriler Ährchen in eine Note zusammengeführt. Zumeist zeigen beide Teilmerkmale eine gewisse Übereinstimmung.

Während die sterilen Ährchen bei Weizen, Roggen und Triticale meist stark reduziert sind, werden sie bei der Gerste nicht ausgebildet. Es ist lediglich eine verkümmerte Ährenspindel zu sehen.

- SSTE**
- 1 keine sterilen Ährchen
 - 2 0,1–1% sterile Ährchen
 - 3 1–2% sterile Ährchen
 - 4 3–5% sterile Ährchen
 - 5 6–10% sterile Ährchen, zahlreiche Ähren zeigen Symptome
 - 6 11–15% sterile Ährchen, der Großteil der Ähren zeigt Symptome
 - 7 16–23% sterile Ährchen, der Großteil der Ähren zeigt Symptome
 - 8 24–30% sterile Ährchen, der Großteil der Ähren zeigt Symptome
 - 9 über 30% sterile Ährchen, der Großteil der Ähren zeigt Symptome

BTYP – Blatttyp

Bei Erbse wird zwischen Blatttypen und Ranken tragenden Sorten unterschieden.

- BTYP**
- 1 Blatttyp
 - 2 Rankentyp

CERC – *Pseudocercospora*-Halmbruch

FUSH – *Fusarium*-Halmbasisvermorschung

OPHI – Schwarzbeinigkeit

Pflanzenart	Pilzart	Code	EST	Pflanzenteil
Getreidearten, ausgenommen Hafer	Halmbruchkrankheit <i>Pseudocercospora</i> <i>herpotrichoides</i>	CERC	71–81	Blattscheide, später Halm
Getreidearten	<i>Fusarium</i> - Halmbasisvermorschung <i>Fusarium spp.</i>	FUSH	71–81	Blattscheide, später Halm
Getreidearten, ausgenommen Hafer	Schwarzbeinigkeit <i>Gaeumannomyces graminis</i>	OPHI	71–81	Blattscheide, Wurzel, Halmbasis

Diese Krankheiten sind nach der Blüte durch weiße (vorzeitig abgereifte) Ähren charakterisiert. Sekundär ist durch Saprophytenbefall eine Schwarzährigkeit möglich.

Pseudocercospora-Halmbruch (CERC)

Bei gravierendem Befall sind ab Schossbeginn auf der Blattscheide des Halmgrundes längsovale, bräunliche Flecken, die bis zur Halmwand hineinreichen können, sichtbar. Da die Wurzeln gesund sind, lassen sich die Pflanzen nicht ohne weiteres aus dem Boden herausziehen. Zur Reife sind oftmals aufrechte und über den Bestand hinausragende Ähren zu sehen. Bei Weizen wird ein ähnliches Symptom durch späten Virusbefall (Viröse Gelbverzwergung, Weizenverzwergung) hervorgerufen, wobei jedoch nie eine morsche Halmbasis wie bei der Halmbruchkrankheit auftritt.

Die Halmbasisvermorschung wirkt sich häufig nicht im Bruch des Halmes (parasitäres Lager), sondern in vorzeitiger Abreife (Notreife, Weißährigkeit) aus. Es wird die Zahl weißer (vorzeitig abgereifter) Ähren ermittelt.

Fusarium-Halmbasisvermorschung (FUSH)

Fusarium spp. kann neben den Ähren (Rispen) auch den Halmgrund befallen und zu einer vorzeitigen Abreife der Ähren führen (Weißährigkeit). Die Symptome ähneln jenen von *Pseudocercospora*-Halmbruch. Weißährigkeit kann weiters durch *Rhizoctonia spp.* (Scharfer Augenfleck) verursacht sein. Zur Sicherheit ist eine mikroskopische Diagnose erforderlich.

Schwarzbeinigkeits (OPHI)

Bei der Schwarzbeinigkeits (Halmbasis und Wurzelhals sind schwarzbraun verfärbt) lassen sich die Pflanzen ohne nennenswerten Widerstand aus dem Boden ziehen.

Es besteht die Gefahr einer Verwechslung mit Notreife durch Ährenfusarium, falls bei Infektion an der Ährenbasis die gesamte Ähre vorzeitig ausbleicht. Ansonsten tritt bei der Ährenfusariose eine partielle Taubährigkeit auf. Die Blätter bleiben bei der Ährenfusariose grün.

Es wird die Zahl der schwarzbeinig-weißährigen Halme ermittelt, hauptsächlich werden Weizen, Durum und Dinkel befallen.

Schwarzbeinigkeits tritt seltener auf (bei schlechtem Bodenzustand) und ist weniger bedeutsam als *Pseudocercospora*.

CERC	1	keine weißen Ähren
FUSH	2	0,1–1% weiße Ähren (1–5 pro 500 Ähren/m ²)
OPHI	3	1–2% weiße Ähren (6–10 pro 500 Ähren/m ²)
	4	3–5% weiße Ähren (11–25 pro 500 Ähren/m ²)
	5	6–10% weiße Ähren (26–50 pro 500 Ähren/m ²)
	6	11–15% weiße Ähren (51–75 pro 500 Ähren/m ²)
	7	16–23% weiße Ähren (76–115 pro 500 Ähren/m ²)
	8	24–30% weiße Ähren (116–150 pro 500 Ähren/m ²)
	9	über 30% weiße Ähren (über 150 pro 500 Ähren/m ²)

CHL1, CHL2 – Chlorophyllgehalt 1, Chlorophyllgehalt 2

Der Chlorophyllgehalt wird an zwei Terminen (CHL1 EST 29–32, CHL2 EST 37–55) bei Wintergerste, Winterroggen, Wintertriticale, Winter- und Sommerweizen sowie Winter- und Sommerdurum gemessen. Die Messung erfolgt mit dem N-Tester Handgerät an drei möglichst gleichmäßigen Wiederholungen des Versuchs. Pro Wiederholung dürfen nur eine Person und ein Gerät zum Einsatz kommen. Bei der Messung wird das letzte voll entwickelte Blatt in der Mitte zwischen zwei Sensoren eingeklemmt. Es werden Blätter über die Parzelle verteilt (ohne die Pflanzen der Randreihen) gemessen. Nach Vorliegen von 30 akzeptierten Einzeldaten wird der durchschnittliche Wert am Display angezeigt.

Die Ermittlung der Chlorophyllgehalte dient zur Berechnung von Korrekturwerten, welche die Grundlage für die Bemessung der 2. und 3. Stickstoff-Düngergabe sind (siehe Österreichische Beschreibende Sortenliste, Kap. N-Tester – Sortenkorrekturwerte für Getreide).

CLAV, CLA% – Mutterkorn

Mutterkornsklerotien und die Belastung mit Ergot-Alkaloiden stellen ein Problem bei der Erzeugung und Verarbeitung des Roggens dar. Mitunter ist auch Triticale mehr davon betroffen. Ein hoher Anteil von Roggen und Triticale in der Fruchtfolge, reduzierte Bodenbearbeitung, empfindliche Sorten, kühles und regnerisches Blühwetter, ungleichmäßige und zwiewüchsige Bestände und unterlassene Pflege gräserreicher Felddraine wirken befallsfördernd.

Ein natürliches Auftreten von Mutterkorn wird anhand des Schemas von 1–9 beurteilt (CLAV).

Versuche mit Inokulation: An den Standorten Hagenberg und Schönfeld werden Versuche mit Inokulation durchgeführt. Diese Prüfungen haben aufgrund eines stärkeren Befallsdrucks eine höhere Aussagekraft als der natürliche Befall. Um Störungen durch Nachbarparzellen zu minimieren, werden die Roggenparzellen mit Triticale voneinander isoliert. Damit soll der Pollenflug reduziert und das gegenseitige Verschmieren durch das konidienhaltige Honigtausekret verhindert werden. Zur Blütezeit des Roggens (EST 61–67) wird ein Isolat mit einer Dichte von 3×10^6 Konidien/ml mittels einer Feldspritze auf die Pflanzen aufgebracht. Das Isolat wird am Julius Kühn-Institut (Braunschweig) von im Waldviertel von Roggenbeständen gesammelten Mutterkorn-Sklerotien erstellt. Die drei- bis viermalige Inokulation im Abstand von 1–3 Tagen soll den Einfluss eines unterschiedlichen Blühzeitpunkts der Genotypen weitgehend egalisieren. Das Auftreten von Mutterkörnern wird nach dem Schema von 1–9 zwischen EST 77–85 an zwei Terminen bonitiert (CLAV). Die Mutterkorn-Bonitur bezieht sich auf die gesamte Parzelle, jedoch bleiben zwiewüchsige und unterständige Ähren unberücksichtigt. Zwischen der frühen Teig- bis Gelbreife (EST 83–87) werden aus der Parzellenmitte die Ähren (exklusive zwiewüchsige und unterständige Ähren) von etwa 1,0 m² von Hand geerntet. Bei zu früher Ernte wird das weitere Wachstum der Sklerotien verhindert, bei später Ernte gehen mehr Sklerotien verloren. Weil sehr große Sklerotien durch Abfallen mehr gefährdet sind, kann es sinnvoll sein, diese vor dem Haupt-Erntetermin zu entnehmen. In diesem Fall ist die Erntefläche zu markieren. Im Anschluss an die Trocknung der Ähren werden aus den Spelzen ragende Sklerotien abgesammelt. Nach dem schonenden Ährendrusch (Labordrescher) werden aus der Probe von 600 bis 1.000 g jeder Parzelle sämtliche Sklerotien oder deren Bruchstücke händisch separiert und mit den zuvor ausgelesenen Sklerotien vereinigt. Der Mutterkornbefall wird in Gewichtsprozent der untersuchten Probe berechnet (CLA%).

CLAV	1	keine Mutterkornsklerotien erkennbar
	2	0,01–0,3% Mutterkornsklerotien (nur wenige Sklerotien/Parzelle)
	3	0,4–1,0% Mutterkornsklerotien (vereinzelt Sklerotien/Parzelle)
	4	1,1–2,0% Mutterkornsklerotien (vereinzelt Sklerotien/Parzelle)
	5	2,1–3,5% Mutterkornsklerotien (regelmäßig Sklerotien/Parzelle)
	6	3,6–5,0% Mutterkornsklerotien (regelmäßig Sklerotien/Parzelle)
	7	5,1–6,5% Mutterkornsklerotien (zahlreiche Sklerotien/Parzelle)
	8	6,6–8,0% Mutterkornsklerotien (zahlreiche Sklerotien/Parzelle)
	9	über 8,0% Mutterkornsklerotien (der überwiegende Teil der Ähren weist Sklerotien auf)

DATA – Anbaudatum

Im Allgemeinen wird das Anbaudatum versuchsspezifisch mitgeteilt. Wird die Aussaat infolge einsetzenden Regens oder technischer Schwierigkeiten unterbrochen, gilt normalerweise der Anbautag des ersten Teiles als Anbaudatum des Versuches. Jedoch wird der für die Pflanzenart Verantwortliche über den Anbautermin sämtlicher Parzellen informiert. Bei mehrfaktoriellen Versuchen mit abgestufter Saatzeit wird der Sätermin der einzelnen Prüfobjekte mit einem geeigneten Datenformat mitgeteilt.

DG28 – Deckungsgrad des Getreides im EST 28

DG32 – Deckungsgrad des Getreides im EST 32

DG43 – Deckungsgrad des Getreides im EST 43

Die Schätzung der Pflanzendeckung in den Bioversuchen von Winterweizen und bei Dinkel erfolgt zu drei Entwicklungsstadien: EST 28 (durchzuführen im EST 27–29), EST 32 (durchzuführen im EST 31–34) und EST 43 (durchzuführen im EST 39–45). Es wird die prozentuelle Abdeckung des Bodens durch das Getreide geschätzt, eventuelle Unkräuter dürfen nicht einbezogen werden. Die Deckungsprozente werden großteils in 5%-Intervallen geschätzt. Unter bestimmten Umständen ist auch eine Angabe in einzelnen (ganzen) Prozentschritten vorzunehmen (z.B. nahe 100% oder nahe 1%).

Fehlstellen durch Säfehler, Mäusefraß usw. werden ignoriert. Normalerweise steigt der Deckungsgrad des Getreides von der ersten bis zur dritten Erhebung an. Als Folge ungünstiger Witterungsbedingungen (Trockenheit) kann der Deckung des Getreides während des Schossens auch abnehmen.

Bei Grünroggen erfolgt die Schätzung des Deckungsgrades zu zwei Entwicklungsstadien: EST 32 und EST 43. Eine Erhebung kurz vor dem Schnitt (z.B. im Stadium 49) wird auch mit dem Code DG43 erfasst.

DTAE – Datum Ährenschieben, Datum Rispschieben

DTKO – Datum Kolbenblüte

DTA1, DTA2 – Datum Ähren-/Rispschieben vor dem jeweiligen Schnitt

BLBG – Blühbeginn

BBG1, BBG2 – Blühbeginn vor dem jeweiligen Schnitt

BBGM – Blühbeginn männlicher Blüten

BBGW – Blühbeginn weiblicher Blüten

BLUE – Blühintensität

Pflanzenart	Code	Anteil am Bestand	Anmerkungen
Getreidearten	DTAE	2/3	Ähre (Rispe) zur Gänze sichtbar
Mais	DTKO	50%	Narbenfäden erscheinen
Gräser	DTA1 DTA2	25%	Ähren (Rispen) spitzen
Leguminosen	BLBG BBG1 BBG2	30%	eine offene Blüte
Ackerbohne, Erbse	BLEN	10%	mit noch einer offenen Blüte
Raps, Körnersenf	BLBG BLEN	30% 10%	eine offene Blüte mit noch einer offenen Blüte
Sonnenblume	BLBG BLEN	30% 10%	Kompletter, ausgebreiteter, gelber Zungenblütenkranz zentrale Röhrenblütenkreise verblüht bei noch gefärbtem, aufrechten Zungenblütenkranz
Mohn	BLBG	10%	eine offene Blüte
Hanf	BBGM BBGW	30%	eine offene Blüte
Ölkürbis	BBGM BBGW	10%	eine offene Blüte
Kartoffel	BLBG	10%	erste Blüte geöffnet

Für die Erhebung von Ähren- und Rispschieben sowie Blühdaten sind die Versuche in Abständen von 2–4 Tagen zu beobachten.

Bei den Getreidearten ist das Datum des Ähren- bzw. Rispschiebens (DTAE) dann gegeben, wenn bei zwei Drittel der Haupthalme einer Parzelle die Ähren bzw. Rispen die Blattscheide zur Gänze verlassen haben (EST 59).

Bei Sommergerste bereitet die Feststellung des Ährenschiebedatums wegen des kurzen obersten Internodiums (der meisten neueren Genotypen) Schwierigkeiten. Insbesondere bei knapper Wasserversorgung treten die Ähren nicht mehr oben heraus, sondern zwingen sich seitlich aus der Blattscheide heraus. Bei Sommergerste kann das Ährenschiebedatum nach folgender Methode festgestellt werden: Zu einem Stadium, da die frühesten Genotypen bereits weit entwickelt sind (z.B. EST 61–65), die spätesten hingegen noch keine bzw. nur wenig Grannen zeigen, wird die Zeitigkeit in drei Wiederholungen mit Noten von 1–6, 1–7 oder 1–8 (1 = die früheste Sorte, ... 6, 7 oder 8 ist die späteste Sorte) bonitiert. Im Anschluss wird jeder Boniturnote ein bestimmter Tag (Datum des Ährenschiebens) zugeordnet (z.B. 1 = 25.05., 7 = 01.06.). Bei dieser Methode wird das Ährenschiebedatum sämtlicher Prüfobjekte eines Versuches zum selben Termin festgestellt. Die Spannweite der Noten (1–6, 1–7 oder 1–8 usw.) hängt von den augenscheinlichen

Sortenunterschieden und der Temperatur ab. Bei Hitze wird die Spannweite geringer sein als wenn das Ährenschieben in eine kühle Periode fällt.

Der Code GRBL gibt die Zeitspanne von Mitte der Blüte (EST 65) bis zur Gelbreife (EST 87) an. Der berechnete Wert drückt den Abstand in Tagen aus.

Bei Mais ist das Datum der Kolbenblüte (DTKO) dann gegeben, wenn bei ca. 50% der Pflanzen die Narbenfäden erscheinen (EST 63).

Bei den Gräsern ist das Datum des Ähren- bzw. Rispenschiebens (DTA1, DTA2) dann gegeben, wenn ca. 25% der Ähren bzw. Rispen vor dem jeweiligen Schnitt aus der Blattscheide spitzen (EST 51). Das Datum des Ähren- bzw. des Rispenschiebens ist bei mehrschnittigen Futterpflanzen nach Möglichkeit in der fünften Wiederholung (meist ein eigener Versuch mit einer Wiederholung) festzuhalten. Bei den kleinsamigen Leguminosen ist der Blühbeginn (BBG1, BBG2) vor dem jeweiligen Schnitt dann gegeben, wenn bei ca. 30% der Pflanzen die erste Blüte des Blütenstandes/-köpfchens geöffnet ist (EST 63). Das Datum des Blühbeginns ist bei mehrschnittigen Futterpflanzen nach Möglichkeit in der fünften Wiederholung (meist ein eigener Versuch mit einer Wiederholung) festzuhalten.

Bei den mittel- und großsamigen Leguminosen ist der Blühbeginn (BLBG) dann gegeben, wenn bei ca. 30% der Pflanzen die erste Blüte des Blütenstandes geöffnet ist (EST 63).

Bei den Öl- und Faserpflanzen ist der Blühbeginn (BLBG) dann gegeben, wenn bei ca. 30% der Pflanzen die erste Blüte des Blütenstandes voll geöffnet ist (EST 63). Lein weist eine ausgeprägte Blüte nur am späten Vormittag auf.

Bei Sonnenblume ist der Blühbeginn (BLBG) dann gegeben, wenn bei ca. 30% der Pflanzen die gelben Zungenblüten der Blütenköpfe voll entfaltet sind (EST 63).

Bei Hanf ist der Blühbeginn der männlichen (BBGM) bzw. der weiblichen Blüten (BBGW) dann gegeben, wenn bei ca. 30% der Pflanzen die jeweiligen Blüten geöffnet sind (EST 63). Die männlichen Blüten öffnen sich ca. 2–3 Tage vor den weiblichen Blüten.

Bei Ölkürbis ist der Blühbeginn der männlichen (BBGM) bzw. der weiblichen Blüten (BBGW) bei ca. 10% der Pflanzen mit einer offenen Blüte gegeben (EST 61). Der niedrigere Anteil von 10% erleichtert diese Datenerhebung, da bis zum Erreichen von 30% die ersten Blüten wieder verblüht sein können. Je nach Sorte öffnen sich die männlichen Blüten nicht immer vor den weiblichen.

Bei Kartoffel ist das Datum des Blühbeginns (BLBG) dann gegeben, wenn bei ca. 10% der Pflanzen zumindest die erste Blüte voll geöffnet ist (EST 61). Männlich sterile tetraploide Sorten werfen bereits nach wenigen Stunden ihre Blüten ab.

Ist in Versuchen außerhalb der Versuchsstationen (Streuversuche) eine Datumsangabe unmöglich, ist sowohl bei den mittel- und großsamigen Leguminosen, mit Ausnahme von Sojabohne, als auch den Öl- und Faserpflanzen die Blühintensität (BLUE) durch Bonitur festzuhalten.

- BLUE**
- 1 sehr stark (Blühende)
 - 2 stark bis sehr stark (ausgehende Blüte, Zungenblüten bei Sonnenblume beginnen zu verwelken)
 - 3 stark (Blüte auch auf tieferen Seitentrieben, große Schoten an Blütenstandsbasis, Hülsenwachstum an unteren Internodien fortgeschritten, Staubblätter der inneren Röhrenblütenkreise stäuben)
 - 4 mittel bis stark (Staubblätter von drei Viertel der Röhrenblütenkreise stäuben)
 - 5 mittel (Blüte auch an Seitentrieben, kleine Schoten ohne Blütenblätter, kleine Hülsen an unteren Internodien sichtbar, Staubblätter der mittleren Röhrenblütenkreise stäuben)
 - 6 gering bis mittel (Staubblätter des äußeren Viertels der Röhrenblütenkreise stäuben)
 - 7 gering (erste Blüten am Haupttrieb bei ca. 30% der Pflanzen = Blühbeginn, bei Sonnenblume an 30% der Pflanzen alle Zungenblüten voll entfaltet = Blühbeginn)
 - 8 sehr gering bis gering (einzelne Zungenblüten bei Sonnenblume sichtbar)
 - 9 fehlend oder sehr gering (Spitzen der Zungenblüten aus Korb sichtbar)

DTAU – Datum Aufgang

Als Aufgangsdatum von Getreide gilt jener Tag, an dem das erste Blatt aus der Keimscheide (Koleoptile) austritt und die Drillreihen gut zu sehen sind (EST 10). Bei Kartoffel ist der Aufgang gegeben, wenn zwei Drittel der Pflanzen die Bodenoberfläche durchbrochen haben.

DTER – Datum Ernte

Im Allgemeinen werden sämtliche Prüfobjekte eines Versuches an einem Tag geerntet. Wird die Ernte infolge von Regen oder technischer Schwierigkeiten unterbrochen, gilt normalerweise der Erntetag des ersten Teiles als Erntedatum des Versuches. Jedoch wird der für die Pflanzenart Verantwortliche über den Erntetermin sämtlicher Parzellen informiert. In Sortimenten mit gravierenden Reifeunterschieden ist es mitunter erforderlich, Prüfobjekte zu unterschiedlichen Terminen zu ernten. Ist dies nicht möglich, muss zu einem Zeitpunkt geerntet werden, welcher Kornausfall bei frühreifen Sorten vermeidet.

DTGR – Datum Gelbreife

DTRF – Datum der Reife

REIF – Reifebonitur

Für die Erhebung des Reife- bzw. Gelbreifedatums sind die Sortenversuche in Abständen von 2–3 Tagen zu beobachten.

Bei den Getreidearten gilt als Datum der Gelbreife (DTGR) jener Tag, an dem sich das Korn noch über den Daumnagel brechen lässt (Nagelprobe). Das Korninnere ist von plastisch-teigig-fester Konsistenz, aber noch nicht hart und nicht mehr zwischen den Fingern zerreibbar. Zur Untersuchung werden mehrere Körner von der Mitte der Ähre bzw. Rispe herangezogen. Zwei Drittel der Ähren bzw. Rispen des Hauptbestandes müssen dieses Stadium erreicht haben (EST 87).

Bei Streuversuchen, die zur Reife nicht mehrfach besucht werden können, wird das Gelbreifedatum nach folgender Methode festgestellt: Zu einem Stadium, da frühe Genotypen bereits das EST 89 und späte etwa das EST 81–83 erreicht haben, wird die Zeitigkeit in drei Wiederholungen mit Noten von 1–6, 1–7 oder 1–8 usw. (1 = die früheste Sorte, ... 6, 7 oder 8 ist die späteste Sorte) bonitiert.

Im Anschluss wird jeder Boniturnote ein bestimmter Tag (Datum der Gelbreife) zugeordnet (z.B. 1 = 12.07., 7 = 18.07.). Bei dieser Methode wird das Gelbreifedatum sämtlicher Prüfobjekte eines Versuches zum selben Termin erhoben. Die Spannweite der Noten (1–6, 1–7 oder 1–8 usw.) hängt von den augenscheinlichen Sortenunterschieden und der Temperatur ab. Bei Hitze wird die Spannweite geringer sein als wenn die Reife in eine kühle Periode fällt. Diese Methode hat den Vorteil, dass eine wechselhafte Witterung (Temperaturschwankungen, zeitweilige Niederschläge mit Einfluss auf die Kornfeuchte) die Daten nicht verfälschen kann. Diese Methode kann auch auf den Versuchstationen angewandt werden.

Bei mittel- und großsamigen Leguminosen gilt als Datum der Reife (DTRF) jener Tag, an dem sich die Körner bei zwei Drittel der Hülsen gerade noch mit dem Daumnagel eindrücken/ritzen lassen (EST 87). Die Blätter sind weitgehend abgefallen, die Hülsen verfärbt und die Pflanzen zum Großteil abgestorben.

Bei Körnerraps gilt als Datum der Reife (DTRF) jener Tag, an dem zwei Drittel der Körner in den Schoten eine Schwarzfärbung aufweisen (EST 87). Die Blätter sind zu diesem Zeitpunkt abgefallen und die Stängel abgestorben. Eine analoge Vorgangsweise mit abweichender Kornverfärbung gilt auch für andere Kreuziferen-Arten, wobei sich z.B. bei Gelbsenf die Samen gelblich verfärben.

Bei Mohn ist das Datum der Reife (DTRF) erreicht, wenn zwei Drittel der Kapseln abgetrocknet sind (Drückprobe), die Samen bereits lose in der Kapsel liegen (Schüttelprobe) und die Farbe bei Reife angenommen haben (EST 87). Bei der Kornverfärbung ist der jeweilige Sortentyp (Grau- oder Blaumohn) zu berücksichtigen.

Bei Ölkürbis ist das Datum der Reife (DTRF) erreicht, wenn bei 90% der Früchte der Fruchtstiel abgetrocknet ist. Die Blätter sind (ausgenommen späte Nachtriebe) bereits gänzlich vertrocknet (EST 89). Parzellen, die bis zur Versuchsernte noch keinen DTRF-Eintrag erreicht haben, erhalten das Erntedatum als Reifedatum. Es erfolgt aber auch noch eine REIF-Bonitur über alle Parzellen, um diese spätere Abreife der betreffenden Parzellen zu erfassen.

Bei Körnerhanf ist das Datum der Reife (DTRF) erreicht, wenn zwei Drittel der Körner eine bräunliche bis hellgraue Farbe aufweisen (EST 87).

Bei Kartoffel beschreibt das Datum der Reife (DTRF) den Zeitpunkt, an dem Blätter und Stängel vollständig abgestorben sind (EST 97). Die Ursache des Absterbens ist gleichgültig. Bei Sorten, die zum Erntezeitpunkt noch nicht die Totreife erreicht haben, ist das Erntedatum einzusetzen. Der Abreifegrad des Laubes ist aber festzuhalten (siehe LBER).

Bei Versuchen außerhalb der Versuchstationen (z.B. bei Erbse oder Sonnenblume) ist wegen der Unmöglichkeit einer Datumsangabe der Boniturcode (REIF) zu verwenden. Zur Charakterisierung des Reifezustandes gelten dieselben Bezugspunkte wie für die Datumsangabe.

REIF	1	sehr früh
	2	sehr früh bis früh
	3	früh (zwei Drittel der Körner bzw. Pflanzen zeigen das Erscheinungsbild Reife)
	4	früh bis mittel
	5	mittel
	6	mittel bis spät
	7	spät (ein Drittel der Körner bzw. Pflanzen zeigen das Erscheinungsbild Reife)
	8	spät bis sehr spät
	9	sehr spät

REIF bei Ölkürbis	1	alle Früchte liegen frei, haben die für die Reife typische Färbung, Fruchstiele sind bei zumindest 90 % der Früchte eingetrocknet
	2	Zwischenstufe
	3	altes Laub bis auf einzelne Blätter abgestorben, Triebe bereits überwiegend (= zu 75%) welk, die Hälfte der Fruchstiele aber noch grün, Früchte haben oberseits bereits Reifefärbung, Neuaustrieb untergeordnet
	4	Zwischenstufe
	5	ältere Blätter zu 75% eingetrocknet, Blattstiele noch frisch, Triebe noch überwiegend grün, die Hälfte der Früchte zeigt oberseits bereits Reifefärbung
	6	Zwischenstufe
	7	die Hälfte der alten Blätter eingetrocknet, Triebe noch grün, bei einzelnen Früchten beginnt die Reifefärbung
	8	Zwischenstufe
	9	Laubdach noch fast zur Gänze erhalten, Früchte noch grün und teilweise noch im Wachstum

ERWI – Anzahl schwarzbeiniger Kartoffelpflanzen

Schwarzbeinigkeit (*Pectobacterium spp.* und *Dickeya spp.*) tritt ab Mitte Mai bei feuchter Witterung während des Auflaufens und der Jugendentwicklung sowie im weiteren Vegetationsverlauf der Kartoffelpflanzen auf. Ein oder mehrere Stängel einer Pflanze haben eine dunkelbraun bis schwärzlich verfärbte, schmierige bis schleimige, nassfaul zersetzte Stängelbasis. Kranke Pflanzen zeigen eine steilere Blattstellung sowie Einrollen der Fiederblätter und vergilben. Schwarzbeinige Stauden sind während der Vegetationszeit wiederholt auszuzählen. Bei der Bonitur wird die Anzahl der schwarzbeinigen Pflanzen erhoben.

ERWK – Knollennassfäule

ALTK – Hartfäule

EISF – Eisenfleckigkeit

GLAS – Glasigkeit und Nabelendfäule

KNFL – Knollenbraunfäule

PFRB – Pfropfenbildung

RGNK – Ringnekrose

SCFL – Schwarzfleckigkeit

TRKF – Trockenfäule

Die angeführten Knollenkrankheiten der Kartoffel werden, wie die Knollennassfäule (ERWK), an 50 Knollen vier bis sechs Wochen nach der Ernte bonitiert. Drei Tage vor den Untersuchungen sind die Knollen bei Raumtemperatur zu lagern. Die Knollen werden vom Nabel- zum Kronenende aufgeschnitten und die Schädigung erhoben.

Knollennassfäule (ERWK)

Befallsstellen an der Knollenoberfläche weisen ohne stärkeres Einsinken der Schale leicht bräunliche Verfärbungen auf. Für eine sichere Feststellung sind die Knollen durchzuschneiden. Das Knolleninnere wird in Faulbrei umgewandelt. Nassfaule Knollen werden oft sekundär von anderen, nicht pathogenen Bakterien unter Freisetzung eines üblen Geruches befallen.

Knollen gelten als stark befallen, wenn mehr als ein Drittel des Knollengewebes erkrankt ist.

ERWK	1	keine Knollen befallen
	2	bis 5 Knollen schwach bis mittel oder 2 Knollen stark befallen
	3	bis 10 Knollen schwach bis mittel oder 4 Knollen stark befallen
	4	bis 15 Knollen schwach bis mittel oder 8 Knollen stark befallen
	5	bis 20 Knollen schwach bis mittel oder 10 Knollen stark befallen
	6	bis 25 Knollen schwach bis mittel oder 12 Knollen stark befallen
	7	bis 30 Knollen schwach bis mittel oder 14 Knollen stark befallen
	8	bis 35 Knollen schwach bis mittel oder 16 Knollen stark befallen
	9	mehr als 35 Knollen schwach bis mittel oder mehr als 16 Knollen stark befallen

Hartfäule (ALTK)

Für diese Erkrankung sind deutlich eingesunkene, nicht sehr tiefe, meistens unregelmäßige, dunkle Flecken typisch. Die Schale ist am Fleckenrand häufig radial gefältelt. Beim Durchschneiden liegt unter den Flecken eine wenige Millimeter dicke, dunkelbraune, harte Schicht, die sich scharf vom darunter liegenden Gewebe abgrenzt.

Eisenfleckigkeit (EISF)

Nach außen gesund erscheinende Knollen weisen im Knollenfleisch unregelmäßig verteilte rostrote Flecken (abgestorbenes Gewebe) auf.

Glasigkeit und Nabelendfäule (GLAS)

Im Zuge von Wachstums-Anomalien wird dem Nabelende der Knolle Stärke entzogen, erkennbar am wässrig-glasigen Aussehen beim Durchschneiden bzw. am Einschrumpfen und Faulen des Nabelendes.

Knollenbraunfäule (KNFL)

Unter äußerlich bleigrauen, größeren Flecken befinden sich braungefärbte Gewebspartien mit feiner Verästelung zum noch gesunden Knollengewebe.

Im Falle einer Mischinfektion mit Knollennassfäule und -braunfäule sind diese Knollen nur bei der Nassfäulebonitur zu berücksichtigen.

Pfropfenbildung (PFRB)

An der Knollenoberfläche zeigen sich bogenförmig bzw. ringförmig abgestorbene Gewebspartien, im Knolleninneren eisenfleckenähnliche Symptome.

Ringnekrose der Kartoffelknolle (RGNK)

An der Knollenoberfläche bilden sich bevorzugt blasige, ringförmige Auftreibungen, im Augenbereich. Das befallene Gewebe stirbt ab und es entstehen ringförmige Nekrosen oder Flecken.

Schwarzfleckigkeit (SCFL)

Mehr oder weniger große, graue, schwärzliche oder graublaue, verwaschene Flecke im Knollenfleisch als Folge von mechanischer Beanspruchung.

Trockenfäule (TRKF)

Während der Lagerung bilden sich an dunklen, eingedellten Befallsstellen infolge des Wasserentzuges konzentrisch angeordnete oder längsgerichtete Gewebefalten. Das Knollengewebe wird unter Schrumpfung zu einer pulverartigen Masse zersetzt. An der Oberfläche oder in entstehenden Hohlräumen im Knolleninneren bilden sich schmutzigweiße, gelblichrosa oder bläulich gefärbte Myzelpolster (Weißfäule).

ESTG – Entwicklungsstadium (Getreide)

Das Merkmal eignet sich zur Präzisierung der Entwicklung von Getreidebeständen auf Parzellenebene und nutzt die BBCH-Skala. Bei deutlich zwiewüchsigen Beständen wird das Stadium des Hauptbestandes (Erstbestandes) angegeben.

Bei Grünschnittroggen erfolgt eine Erhebung zu zwei Terminen (Schossen, knapp vor dem Schnitt). Das Merkmal eignet sich auch für Versuche mit verschiedenen Pflanzenarten (z.B. Vergleich von Winterweizen und Wintertriticale) und für Saatzeitversuche. Hier sind Feststellungen zwischen Jugendstadium und Milchreife sinnvoll (EST 13–75).

FAUK – Faule Knollen bei Ernte

KMIS – Knollenmissbildungen

SCHF – Schalenfestigkeit

Bei der Ernte soll das Vorkommen bereits fauler Knollen (FAUK), vor allem bedingt durch Knollennassfäule und Knollenbraunfäule, beobachtet werden. Knollennassfäule tritt häufig in Verbindung mit Schwarzbeinigkeit und Knollenbraunfäule nach Befall mit Krautfäule auf. Stark befallene Knollen können bis zur Ernte bereits vollkommen zersetzt sein (widerwärtiger Geruch). Derartige Beobachtungen während der Ernte sind zu dokumentieren und durch die Beurteilung des Erntegutes zu ergänzen.

Knollenmissbildungen (KMIS) resultieren zumeist aus stark schwankendem Wasserangebot während der Vegetationsperiode. Dies führt zu ungleichmäßigem Knollenwachstum, sodass sich nach Trockenperioden häufig nur noch einzelne Knollenteile weiterentwickeln. Die häufigsten Anomalien sind Zwiewuchs, Kindelbildung und Kettenwuchs.

Zwiewuchs: Durch neuerliches Wachstum des Kronenendes verlängert sich die Knollenachse unter Bildung eines stark verjüngten Mittelteils, so als ob zwei Knollen miteinander verwachsen wären.

Kindelbildung: Das Gewebe im Bereich einzelner Augen bildet knollenartige Auswüchse, die mit der Knolle verbunden bleiben.

Kettenwuchs: Neubildung von Knollen an den Enden der aus den Augen der heurigen „Mutterknolle“ hervorgewachsenen Stolonen (Tragfäden). Die Knöllchen bleiben untereinander in Verbindung.

Die vorherrschende Anomalie ist dem für die Pflanzenart Verantwortlichen mitzuteilen.

Am noch unsortierten Parzellenerntegut ist das Auftreten von bereits faulen Knollen (FAUK, nass- und braunfaule Knollen, siehe auch unter ERWK und KNFL) und von Knollenmissbildungen (KMIS) zu erheben.

FAUK	1	keine faulen bzw. missgebildeten Knollen
KMIS	2	0,1–5% faule bzw. missgebildete Knollen
	3	6–10% faule bzw. missgebildete Knollen
	4	11–15% faule bzw. missgebildete Knollen
	5	16–20% faule bzw. missgebildete Knollen
	6	21–30% faule bzw. missgebildete Knollen
	7	31–40% faule bzw. missgebildete Knollen
	8	41–50% faule bzw. missgebildete Knollen
	9	mehr als 50% faule bzw. missgebildete Knollen

Schalenfestigkeit (SCHF)

Die Schalenfestigkeit ist im Zuge der Sortierung und Ertragsermittlung zu dokumentieren. Obligat vorzunehmen ist die Bonitur bei Frührodung in der sehr frühen Reifegruppe oder bei vorgezogener Ernte. Als Kriterium gilt der Zustand der Schale nach der Ernte bzw. der Widerstand beim Versuch, die Schale mit dem Daumen von der Knolle abzuschleifen.

SCHF	1	schalenfest, die Schale lässt sich nicht abreiben.
	2–8	Zwischenstufen
	9	nicht schalenfest, die Schale ist bereits durch den Erntevorgang stark losgelöst bzw. die Schale lässt sich schon bei geringstem Druck mit dem Daumen zusammenschieben

FEHL – Fehlstelle

Fehlstellen (in m² pro Parzelle) werden bei Versuchen mit Ertragsfeststellung vor dem Drusch ausgemessen oder geschätzt. Ursachen können z.B. mangelhafter Aufgang, tierische Schädlinge (Mäuse, Hamster usw.) sowie Wildfraß (Hasen, Rehe usw.) sein. Summierte Fehlstellen unter 0,1 m² pro Parzelle werden ignoriert. Übersteigen die summierten Fehlstellen ein Drittel der Parzellennettofläche, wird für diese Parzelle kein Ertrag festgestellt.

FLBR – Flugbrand

Flugbrand tritt hauptsächlich bei Gerste (*Ustilago nuda*), Weizen (*Ustilago tritici*) und Hafer (*Ustilago avenae*) auf und wird durch infiziertes Saatgut verursacht.

Zum Zeitpunkt des Ähren- bzw. Rispenziehens wird die Krankheit sichtbar, indem statt der normalen Ähren (Rispen) sogenannte Brandähren (brandige Rispen) erscheinen. Teilbefallene

Ähren (Rispen) sind nur vereinzelt zu beobachten. Mit Fortdauer der Vegetation werden schwarze Brandsporen ausgestäubt, sodass lediglich blanke Ährenspindeln (Rispenäste) verbleiben. Es ist zweckmäßig, die Erhebung zwischen EST 61–75 durchzuführen. Im Allgemeinen werden in nicht **inokulierten Wertprüfungsversuchen nur die Noten 1–3 vergeben.**

FLBR	1	fehlend
	2	0,1–1% brandige Ähren bzw. Rispen
	3	1–2% brandige Ähren bzw. Rispen
	4	3–5% brandige Ähren bzw. Rispen
	5	6–10% brandige Ähren bzw. Rispen
	6	11–15% brandige Ähren bzw. Rispen
	7	16–23% brandige Ähren bzw. Rispen
	8	24–30% brandige Ähren bzw. Rispen
	9	über 30% brandige Ähren bzw. Rispen

FLSS – Flissigkeit des Hafers

Flissigkeit, das Auftreten steriler Ährchen bei Hafer, wird durch Wachstumsstörungen während der Schossphase verursacht. Die sterilen Ährchen werden beim Rispenschieben sichtbar. Flissigkeit tritt überwiegend im unteren Rispenbereich auf, bei einem Fritfliegenschaden kann der gesamte Rispenbereich betroffen sein. Hagel kann ähnliche Symptome wie bei der Flissigkeit verursachen, jedoch sind auch Schäden an anderen Pflanzenteilen (Blättern) zu beobachten.

Es werden die sterilen Ährchen bzw. „leeren“ Rispenäste und der Anteil flissiger Rispen ermittelt (EST 61–71). Zur Beurteilung wird nur der Hauptbestand, d.h. die Haupttriebe und die Nebentriebe 1. Ordnung, herangezogen.

FLSS	1	höchstens 5% der Rispen zeigen eine geringe Flissigkeit
	2	6–20% der Rispen flissig, durchschnittlich 1–2 sterile Ährchen
	3	21–40% der Rispen flissig, durchschnittlich 2–3 sterile Ährchen
	4	Zwischenstufe
	5	41–70% der Rispen flissig, durchschnittlich 4–5 sterile Ährchen
	6	Zwischenstufe
	7	fast alle Rispen flissig, durchschnittlich 7 sterile Ährchen
	8	Zwischenstufe
	9	fast alle Rispen flissig, durchschnittlich 9 oder mehr sterile Ährchen

FRAS – Fraßschäden

ZABR – Getreidelaufkäfer

BRAC – Brachfliege

FRIT – Fritfliege

HAFL – Weizenhalmfliege

CEPH – Getreidehalmwespe

LEMA – Getreidehähnchen

BRUP – Samenkäfer

SITO – Blattrandkäfer

KOTR – Rüsselkäfer

KAKF – Kartoffelkäfer

Fraßschäden (FRAS) am Blattapparat können durch Insekten, Vögel (Fasan, Krähen usw.) oder Säugetiere (Hasen, Rehe usw.) teilweise auch sortenspezifisch auftreten. Trotz Einzäunung von

Sojabohne oder Sonnenblume kann es insbesondere im Jugendstadium durch Abfressen der Keimblätter zu Schäden kommen, wobei einzelne Parzellen gravierend beeinträchtigt werden können. Die Schädlinge sind, sofern durch den Code nicht eindeutig bestimmt, dem für die Pflanzenart Verantwortlichen mitzuteilen.

Pflanzenart	Schädling	Code	Pflanzenteil
Landwirtschaftliche Arten	Verschiedene Säugetiere, Vögel, Insekten	FRAS	Fraß an Blättern
Getreidearten	Getreidelaufkäfer <i>Zabrus tenebrioides</i>	ZABR	Blätter zerkaut (zerfranst)
Getreidearten	Getreidehähnchen <i>Oulema lichenis</i> , <i>Oulema melanopus</i>	LEMA	Streifiger Fensterfraß an Blättern
Weichweizen (insbesondere Sommerweizen), Durum, Dinkel	Weizenhalmfliege <i>Chlorops pumilionis</i>	HAFL	Fraßfurche am Halm
Getreidearten, außer Hafer	Getreidehalmwespe <i>Cephus pygmaeus</i>	CEPH	Halm bricht knapp am Boden ab (Sollbruchstelle)
Getreidearten, Mais, Gräser	Fritfliege <i>Oscinella frit</i>	FRIT	Herzblatt der Jungpflanze vergilbt (W), Ährchen vergilbt (S)
Getreidearten, Gräser	Brachfliege <i>Delia coarctata</i>	BRAC	Herzblatt der Jungpflanze vergilbt
Erbse, Ackerbohne	Blattrandkäfer <i>Sitona lineatus</i>	SITO	Blattrandfraß, sägeblattähnliche Ausnehmungen
Erbse, Ackerbohne	Samenkäfer <i>Bruchus spp.</i>	BRUP	Lochfraß am Korn
Raps	Rüsselkäfer <i>Ceutorhynchus spp.</i>	KOTR	Einstichlöcher am Stängel
Kartoffel	Kartoffelkäfer <i>Leptinotarsa decemlineata</i>	KAKF	Fraß der Larven an den Blättern

Getreidelaufkäfer (ZABR)

Die Larven des Getreidelaufkäfers hinterlassen „wergartig“ zerkaute Pflanzen. Ein typisches Schadbild stellen auch die teilweise in Wohnröhren hineingezogenen Blätter dar. Der Anteil geschädigter Pflanzen wird im Frühjahr (Februar bis April, EST 12–30) ermittelt.

Brachfliege (BRAC) und Fritfliege (FRIT)

Da die Larven der Brachfliege erst nach einem Kältereiz schlüpfen und ab Februar die Wintersaaten schädigen, treten die Symptome im Frühjahr auf (EST 15–31). Die Larven fressen die Herzblätter an der Basis ab. Diese vergilben und lassen sich leicht aus der Blattscheide herausziehen.

Bei Fritfliege ist dieses Symptom im Herbst bei Wintergetreide und im Frühjahr bei Sommergetreide möglich. Die Fritfliegenlarve frisst vom Herbst bis April (EST 15–31) die Herzblätter an der Basis ab (Winterbefall), diese vergilben und lassen sich leicht aus der Blattscheide herausziehen. Die aus den Larven der 1. Generation (Winterschaden) entstandenen Fritfliegen legen ihre Eier auf die Kornanlagen (EST 71–83). Die geschlüpften Larven fressen im Korninneren und verursachen den Sommerschaden. Zur Blütezeit grün gewesene Ährchen können im gesamten Rispen- bzw. Ährenbereich vergilben.

Es wird die Zahl vergilbter Ährchen/Rispe (Hafer) oder Ährchen/Ähre (Gerste usw.) ermittelt. Im Unterschied zur Fritfliege ist der Getreidewickler an Fraßsymptomen (d.h. Fraßstellen, Kotspuren) der Körner erkennbar.

Weizenhalmfliege (HAFL)

Bei der Weizenhalmfliege wird die Zahl der Halme mit Fraßfurche geschätzt (EST 65–83). Diese Halme sind in der Regel auch deutlich kürzer und oft verdickt, mitunter bleiben die Ähren in der Blattscheide stecken.

Getreidehalmwespe (CEPH)

Das Schadbild der Getreidehalmwespe ist in manchen Jahren vor allem in Ostösterreich zu sehen (EST 83–94). Die Wespe legt ihre Eier in die Getreidehalme. Die Larve ernährt sich vom Parenchymgewebe und die Pflanze reift vorzeitig ab. Knapp über dem Boden legt die Larve eine ringförmige Fraßfurche an und verschließt den Raum darunter mit Genagsel. An dieser Stelle brechen die Halme leicht um (Sollbruchstelle).

HAFL	1	keine befallenen Halme
CEPH	2	0,1–2% befallene Halme (1–10 pro 500 Ähren/m ²)
	3	3–5% befallene Halme (11–25 pro 500 Ähren/m ²)
	4	6–10% befallene Halme (26–50 pro 500 Ähren/m ²)
	5	11–16% befallene Halme (51–80 pro 500 Ähren/m ²)
	6	17–25% befallene Halme (81–125 pro 500 Ähren/m ²)
	7	26–35% befallene Halme (126–175 pro 500 Ähren/m ²)
	8	36–50% befallene Halme (176–250 pro 500 Ähren/m ²)
	9	über 50% befallene Halme (über 250 pro 500 Ähren/m ²)

Getreidehähnchen (LEMA)

Die Larven des Getreidehähnchens nagen die Zellschichten der Getreideblätter bis auf die Epidermis der Blattunterseite ab, es entstehen streifenförmige Fenster. Es wird der Blattflächenverlust am Fahnenblatt (F) und zweitobersten Blatt (F-1) geschätzt. Die Zahl der Käfer bzw. Larven bleibt unberücksichtigt. Vor dem Erscheinen des Fahnenblattes wird der Blattflächenverlust auf den zwei zuletzt angelegten Blattetagen geschätzt.

LEMA	1	kein Blattflächenverlust
	2	0,1–1% Blattflächenverlust
	3	1–2% Blattflächenverlust
	4	3–5% Blattflächenverlust
	5	6–10% Blattflächenverlust
	6	11–15% Blattflächenverlust
	7	16–23% Blattflächenverlust
	8	24–30% Blattflächenverlust
	9	über 30% Blattflächenverlust

Samenkäfer (BRUP)

Insbesondere Ackerbohnen und Erbsen können unterschiedlich stark von Samenkäfern befallen werden. Die Befallsstärke ist am besten anhand des Lochfraßes am Korn bei Auslagerung der Qualitätsprobe vor der Bestimmung der Tausendkornmasse festzustellen.

Rapsstängelrüssler und Kohltriebrüssler (KOTR)

Rüsselkäfer hinterlassen am Rapsstängel unterhalb der Triebspitze bzw. an den Blattstielen weißlich umrandete Einstichstellen. Die Larven verursachen durch ihren Minierfraß Verkrümmungen im unteren Stängelbereich (Stängelrüssler). Die Stängel können bei ungünstigen Wetterbedingungen aufplatzen.

Kartoffelkäfer (KAKF)

Vor allem die Larven des Kartoffelkäfers verursachen an den Blättern Rand- und Lochfraß. Der Käfer tritt während der gesamten Vegetationszeit auf, bei warmer Witterung schon ab Ende April.

FRAS	1	keine Pflanzen bzw. Körner mit Schaden
ZABR	2	0,1–1% der Pflanzen bzw. Körner mit Schaden
FRIT(W)	3	2–4% der Pflanzen bzw. Körner mit Schaden
BRAC	4	5–10% der Pflanzen bzw. Körner mit Schaden
	5	11–20% der Pflanzen bzw. Körner mit Schaden
BRUP	6	21–30% der Pflanzen bzw. Körner mit Schaden
KOTR	7	31–50% der Pflanzen bzw. Körner mit Schaden
KAKF	8	51–70% der Pflanzen bzw. Körner mit Schaden
	9	über 70% der Pflanzen bzw. Körner mit Schaden
FRIT(S)	1	kein Fritfliegenschaden
	2	bei maximal 10% der Halme ist 1 Ährchen/Rispe (bzw. Ähre) vergilbt
	3	bei 11–20% der Halme sind 1–2 Ährchen/Rispe (bzw. Ähre) vergilbt
	4	bei 21–30% der Halme sind 2–3 Ährchen/Rispe (bzw. Ähre) vergilbt
	5	bei 31–50% der Halme sind 4–5 Ährchen/Rispe (bzw. Ähre) vergilbt
	6	bei der Mehrzahl der Halme sind 6 Ährchen/Rispe (bzw. Ähre) vergilbt
	7	bei der Mehrzahl der Halme sind 7 Ährchen/Rispe (bzw. Ähre) vergilbt
	8	bei der Mehrzahl der Halme sind 8 Ährchen/Rispe (bzw. Ähre) vergilbt
	9	bei der Mehrzahl der Halme sind 9 und mehr Ährchen/Rispe (bzw. Ähre) vergilbt

FSCH – Frühschosser und Schosser zur Ernte

Bei Zucker- und Futterrübe ist die Anzahl der Schosser pro Parzelle in allen Wiederholungen eines Versuchs zu ermitteln. Als Schosser gelten alle Rübenpflanzen, die zu diesem Zeitpunkt erkennbare Blütenstände gebildet haben.

Die erste Zählung erfolgt Ende Juli bis Anfang August (FSCH), die zweite Zählung vor der Ernte.

Nach der Erfassung sind samenbildende Triebe direkt unterhalb des Samenansatzes zu entfernen. Damit ist sicherzustellen, dass der Schosser als solcher erkennbar bleibt und keine Samen produziert, die in den Folgejahren die Gefahr von Rüben als Unkraut entstehen lassen.

Eine zweite Auszählung erfolgt vor der Ernte, wobei auch die bei der ersten Zählung berücksichtigten zu erfassen sind.

FUKR – Wurzelfusariose

Pflanzenart	Pilzart	Zeitpunkt	Pflanzenteil
Erbse, Ackerbohne	<i>Fusarium avenaceum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium solani</i> usw.	bei Auftreten	Blatt, Stängel, Wurzelhals

Bei Erbse und Ackerbohne kann es bereits vor der Blüte zu Schäden durch Fusariumpilze kommen.

Bei der Erbse verfärbt sich die Stängelbasis dunkel und die Leitbündel erscheinen bei in Längsrichtung aufgeschnittenen Stängeln rötlich.

Bei der Ackerbohne bleiben die Pflanzen wesentlich kürzer, werden notreif und lassen sich leicht aus dem Boden ziehen.

- FUKR**
- 1 keine Fußkrankheiten erkennbar
 - 2 sehr gering bis gering
 - 3 gering (ca. 25% der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung)
 - 4 gering bis mittel
 - 5 mittel (ca. 50% der Pflanzen mit mittlerer bzw. Hälfte der Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
 - 6 mittel bis stark
 - 7 stark (ca. 75% der Pflanzen mit mittlerer bzw. Großteil der Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
 - 8 stark bis sehr stark
 - 9 sehr stark (Absterben von Pflanzen in größerem Ausmaß)

GELB – Vergilbung

Im Spätherbst oder Vorfrühling (EST 21–29) kann bei Wintergerste und Winterweizen die Vergilbung der Blätter beurteilt werden (Abweichen vom natürlichen Grünton). Die Bewältigung ungünstiger Wachstumsbedingungen oder ein übermäßig dichter Bestand führen zu einem Gelbwerden der gesamten Blattspreite.

- GELB**
- 1 keine Vergilbung (art- oder sortentypischer Grünton)
 - 2 sehr gering bis gering
 - 3 gering (Blätter teilweise vergilbt, Grünton überwiegt)
 - 4 gering bis mittel
 - 5 mittel (jüngere Blätter grün, ältere Blätter deutlich vergilbt)
 - 6 mittel bis stark
 - 7 stark (gesamter Bestand stark vergilbt, jüngere Blätter teilweise grün)
 - 8 stark bis sehr stark
 - 9 sehr stark (Bestand vollkommen vergilbt)

GILB – Blatt(spitzen)vergilbung

Getreidepflanzen reagieren auf abiotischen Stress oft mit Chlorophyllabbau, womit eine teilweise oder vollständige Gelbfärbung der Blätter einhergeht. Oft handelt es sich um die obere Hälfte der Blattspreite oder die Blattspitze. Welcher abiotische Stressfaktor verantwortlich ist, lässt sich nicht

immer eindeutig klären. Zumeist dürfte es sich um einen Komplex mehrerer Ursachen handeln, der Witterung kommt eine große Bedeutung zu. Die Symptome werden im EST 32–73 erhoben.

Die Symptome treten hauptsächlich bei Wintergerste, Sommergerste und Winterweizen auf. Der bei fortgeschrittener Entwicklung zunehmend unterschiedliche Grünton der Pflanzen darf nicht in die Bonitur einfließen. Bei Winterweizen zeigen sich mitunter wässrige Aufhellungen. In der Folge verfärben sich die Areale gelblich und vertrocknen. Es kann sein, dass später gebildete Blattetagen wieder symptomfrei sind. Die Vergilbungen und Nekrosen dürfen nicht mit Gelbrost, Blattseptoria (*Septoria nodorum*), *Septoria tritici* oder DTR-Blattdürre verwechselt werden.

GILB	1	keine Blattvergilbung
	2	sehr gering bis gering
	3	gering (einzelne Blätter mit deutlicher oder mehrere Blätter mit geringer Blatt(spitzen)vergilbung)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (zahlreiche Blätter mit deutlicher Blatt(spitzen)vergilbung)
	6	mittel bis stark
	7	stark (überwiegende Zahl der Blätter mit deutlicher Blatt(spitzen)vergilbung)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (sämtliche Blätter mit gravierender Blatt(spitzen)vergilbung)

HAKD – Hakenbildung

Hakenbildung ist in Dinkelbeständen mit zunehmender Reife zu beobachten (EST 83–97). Es handelt sich um ein Umknicken der Ährenspindel im Bereich der untersten rudimentären Ährchen, an der Übergangszone zum Halm. In der Folge kann die Ähre durch fortgesetzte Windbewegungen an dieser Stelle abbrechen. Im Gegensatz dazu handelt es sich beim Ährenknicken der Gerste um ein Abknicken des obersten Internodiums.

HAKD	1	keine Hakenbildung
	2	0,1–2% der Ähren mit Hakenbildung
	3	3–5% der Ähren mit Hakenbildung
	4	6–10% der Ähren mit Hakenbildung
	5	11–16% der Ähren mit Hakenbildung
	6	17–25% der Ähren mit Hakenbildung
	7	26–35% der Ähren mit Hakenbildung
	8	36–50% der Ähren mit Hakenbildung
	9	über 50% der Ähren mit Hakenbildung

IFRZ – Istfruchtzahl bei Ölkürbis pro Parzelle

FRUZ – Anzahl verwertbarer Früchte bei Ölkürbis pro Parzelle

FAZ1–4 – Anzahl fauler Früchte bei Ölkürbis pro Parzelle 1.–4. Zählung

FAUZ – Anzahl fauler Früchte gesamt bei Ölkürbis pro Parzelle

GPFZ – Anzahl geplatzter Früchte bei Ölkürbis zur Ernte pro Parzelle

KLFZ – Anzahl kleiner Früchte bei Ölkürbis pro Parzelle

Die Istfruchtzahl (IFRZ) pro Parzelle wird als Summe aus FRUZ, FAUZ, GPFZ und KLFZ systemintern berechnet.

Bei Ölkürbis wird die Anzahl aller verwertbaren Früchte (FRUZ), der faulen Früchte (FAUZ), der kleinen Früchte (KLFZ) und auch die Anzahl der aufgeplatzten Früchte (GPFZ) erhoben. Alle Zählungen bis auf vorlaufende Fäulezählungen werden entweder kurz vor dem Erntetermin oder im Zuge der Ernte an der gesamten Parzelle in allen Wiederholungen vorgenommen, ebenso die letzte Zählung der faulen Früchte.

Die Auszählung der gefaulten Früchte beginnt mit deren Erstaufreten, da sie bis zur Ernte eventuell wegfaulen könnten. Dazu können bei Bedarf bis zu vier Zählungsergebnisse unter FAZ1 bis FAZ4 erhoben werden. Die Anzahl der Zählungen ist situativ je nach Fortschreiten der Fäulnis vor der Ernte vom für den Versuch Verantwortlichen festzulegen.

Unter FAUZ werden im EDV-System alle Fäulnis-Zählergebnisse aufsummiert.

Früchte mit einem Durchmesser von weniger als 10 cm gelten als klein.

JUET – Jugendentwicklung

Die Jugendentwicklung ist ein Maß für die Raschheit der Pflanzenentwicklung in den ersten Wochen bis zum Bestandesschluss. Im Wesentlichen wird diese von den Komponenten oberirdische Pflanzenmasse und Pflanzenhöhe bestimmt.

Bei Körnerleguminosen, Mais, Sonnenblume, Ölkürbis und Hanf erfolgt die Bonitur innerhalb der Entwicklungsstadien 16–19 (ab dem 6-Blattstadium), bei Kartoffel drei bis vier Wochen nach dem Aufgang, bei Futterpflanzen zwischen Vegetationsbeginn und erstem Schnitt.

JUET	1	sehr rasch
	2	sehr rasch bis rasch
	3	rasch
	4	mittel bis rasch
	5	mittel
	6	mittel bis langsam
	7	langsam
	8	sehr langsam bis langsam
	9	sehr langsam

KFAR – Kornfarbe

NFAR – Nabelfarbe

SPRE – Kornsprenkelung

Code	Pflanzenart	Note	Kornfarbe
KFAR	Ackerbohne	1	hellbraun
		2	mittelbraun
		3	dunkelbraun
		4	hellgrau
		5	mittelgrau
		6	dunkelgrau, schwarz
	Erbse	1	grün
		2	gelb
	Lupinen	1	weiß
		2	grau
	Mohn	1	weiß
		2	ockerfarbig
		3	braun
		4	rosa
		5	grau
		6	blau
	Raps	1	schwarz
		3	schwarz, dunkelbraun
5		braun	
7		bräunlich, grün	
9		grün	
NFAR	Sojabohne	1	grau
		2	gelb
		3	hellbraun
		4	dunkelbraun
		5	fast schwarz
		6	schwarz
SPRE	Lupinen	1	Kornsprenkelung vorhanden
		2	Kornsprenkelung fehlend

Bei Ackerbohne, Erbse, Lupinen, Mohn und Raps ist anhand der Probe für die Bestimmung der Tausendkornmasse die Kornfarbe (KFAR), bei Sojabohne die Nabelfarbe (NFAR) und bei Lupinen die Kornsprenkelung (SPRE) festzustellen. Bei Ackerbohne, Körnererbse, Mohn und Sojabohne handelt es sich um ein Sortenmerkmal. Bei Körnerraps kann von der Ausprägung der Kornfarbe auf das Abreifeverhalten der Sorte geschlossen werden.

KIND – Knollenindex

GLHM – Gleichmäßigkeit der Knollen

QSCH – Querschnitt der Knollen

SCFA – Schalenfarbe

SCBE – Schalenbeschaffenheit

AUGT – Augentiefe

NABL – Nabelausbildung

FLFA – Fleischfarbe

Bei Kartoffel sind für den Knollenindex (KIND) und die Knollenbeschreibung zumindest 100 gewaschene, mittelgroße Knollen je Prüfobjekt heranzuziehen. Zur Beurteilung des Knollenquerschnittes und der Fleischfarbe sind zumindest fünf Knollen zu schneiden.

An fünf mittelgroßen, sortentypisch geformten Knollen je Prüfobjekt wird mittels Schublehre die Länge (vom Nabelende zum Kronenende) und die größte Breite in Millimetern gemessen und der Knollenindex (KIND, Länge x 100 / Breite) berechnet. Der Indexmittelwert dient für die Beurteilung der Knollenform.

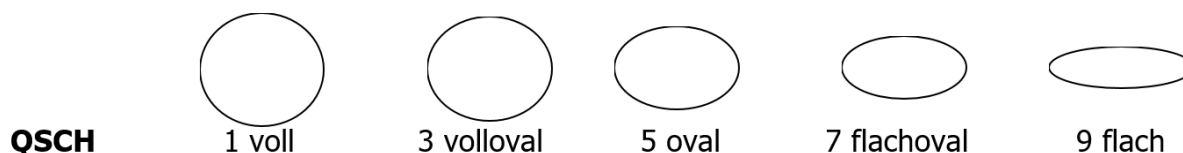
KIND	Knollenindex	Knollenform
1	bis 109	rund
2	110–129	rundoval
3	130–149	oval
4	150–169	langoval
5	170–199	lang
6	über 199	sehr lang

Gleichmäßigkeit der Knollen (GLHM):

Beurteilt werden die Formschönheit und Gleichmäßigkeit der Knollen. Die Knollen sollen frei von Unebenheiten, Ausbuchtungen oder Eindellungen sowie formtreu sein.

GLHM	
1	sehr gleichmäßige Form und ebene Knollenfläche
2	Zwischenstufe
3	25% der Knollen mit Ausbuchtungen oder Eindellungen
4	Zwischenstufe
5	50% der Knollen mit Ausbuchtungen oder Eindellungen
6	Zwischenstufe
7	75% der Knollen mit Ausbuchtungen oder Eindellungen
8	Zwischenstufe
9	90% der Knollen mit Ausbuchtungen oder Eindellungen

Abb. 5–5: Querschnitt der Knollen (QSCH)



Schalenfarbe (SCFA)

SCFA	1	gelb
	2	rot
	3	blau
	4	rot gescheckt
	5	blau gescheckt
	6	violett

Rote Augen sind unter „rot gescheckt“ einzuordnen.

Schalenbeschaffenheit (SCBE)

SCBE	1	sehr glatt (überwiegend dünne Schale, mattglänzend)
	2	sehr glatt bis glatt
	3	glatt (leichte federartige Zeichnung, noch keine Schalenabhebung)
	4	glatt bis mittelrau
	5	mittelrau (obere Schale weitgehend zerrissen, beginnende Loslösung von neugebildeter Schale)
	6	mittelrau bis rau
	7	rau (obere Schalentile bereits stark zerrissen und losgelöst)
	8	rau bis sehr rau
	9	sehr rau (stark rissige Schale)

Augentiefe (AUGT)

AUGT	1	sehr flach
	2	sehr flach bis flach
	3	flach
	4	flach bis mittel
	5	mittel
	6	mittel bis tief
	7	tief
	8	tief bis sehr tief
	9	sehr tief

Nabelausbildung (NABL)

NABL	1	vorgezogen
	3	flach
	5	mittel
	7	tief
	9	sehr tief

Fleischfarbe (FLFA)

FLFA	1	weiß
	2	gelbweiß
	3	hellgelb
	4	gelb
	5	tiefgelb
	6	violett

KOA – Kornausfall

Pflanzenart	Schadbild
Getreidearten	Körner liegen am Boden
Sojabohne	offene Hülsen, Körner ausgefallen
Erbse	offene Hülsen, Körner ausgefallen
Raps	offene Schoten, Körner ausgefallen
Sonnenblume	fehlende Körner im Korb

Kornausfall bei Getreide

„Kornausfall“ bezeichnet das Ablösen der Körner von der Ähre oder Rispe ab der Gelbreife, vorzugsweise jedoch in den voll- und totreifen Beständen. Dabei ist ein mehrfacher Wechsel von regnerischen Phasen und Sonnenschein oder stärkere Feuchtigkeitsschwankungen in der Atmosphäre wesentlich. Die Spelzen büßen ihre Elastizität ein und brechen an der Ansatzstelle ab. Die freigelegten Körner fallen infolge von Wind und gegenseitiger Berührung der Ähren zu Boden. Auch stärker gespreizte Spelzen führen zu Kornverlusten. Durch das vom Wind verursachte Aneinanderschlagen der Ähren löst sich der vertrocknete Fruchtstiel von der Ähre und das Korn wird ausgeschleudert. Von Kornausfall können vorrangig Weizen und Hafer betroffen sein.

Die Anzahl der am Boden liegenden Körner wird abgeschätzt und als Boniturnote erfasst.

KOA	1	kein Kornausfall
	2	sehr gering bis gering (ca. 1% Kornausfall)
	3	gering (2–3% Kornausfall, ca. 20 Körner/DIN A4 Seite)
	4	gering bis mittel (4–5% Kornausfall)
	5	mittel (6–7% Kornausfall, ca. 80 Körner/DIN A4 Seite)
	6	mittel bis stark (8–9% Kornausfall)
	7	stark (10–12% Kornausfall, ca. 150 Körner/DIN A4 Seite)
	8	stark bis sehr stark (13–15% Kornausfall)
	9	sehr stark (mehr als 15% Kornausfall, mehr als 200 Körner/DIN A4 Seite)

Kornausfall bei Leguminosen, Kruziferen, Sonnenblume

KOA	1	kein Kornausfall
	2	sehr gering bis gering
	3	gering (ca. 5% der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung, z.B. geplatze Hülsen oder Schoten, ca. 5% der Körner aus Korb ausgefallen)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (ca. 10% der Pflanzen mit mittlerer bzw. weniger Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
	6	mittel bis stark
	7	stark (ca. 15% der Pflanzen mit mittlerer bzw. weniger der Pflanzen mit stärkerer Symptomausprägung)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (ca. 25% der Pflanzen mit starker Symptomausprägung bzw. weniger Pflanzen mit sehr starker Symptomausprägung)

KOBF – Kolbenbefallsfläche
 ZUNS – Zünslerbefall
 DONF – Deoxynivalenolgehalt
 ZEAF – Zearalenongehalt
 FUMF – Fumonisingehalt

Pflanzenart	Pilzart	EST	Pflanzenteil
Mais	<i>Fusarium moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i> , <i>Fusarium proliferatum</i> , <i>Fusarium verticillioides</i> , <i>Fusarium graminearum</i> usw.	87–97	Kolben

Die Bewertung der Sortenanfälligkeit beruht auf der visuellen Schätzung der Kolbenbefallsfläche mit Fusariosen unmittelbar vor der Ernte sowie den analysierten Mykotoxingehalten im Erntegut. Die Sorteneinstufung der Anfälligkeit für Kolbenfusariose wird mit Hilfe einer dafür entwickelten, computerunterstützten Bewertungsmethode vorgenommen.

Für die visuelle Bewertung der Kolbenbefallsfläche (KOBF) werden diese an einer Randreihe entliescht und der Prozentanteil des Pilzbefalls an der Kolbenoberfläche je Kolben festgestellt. Die durchschnittliche Befallsfläche aller bewerteten Kolben jeder Parzelle wird berechnet. Zünslerauftreten kann über die entstandenen Bohrlöcher den Fusarium-Befall am Maiskolben begünstigen. Sekundäre Fusariuminfektionen um die Zünslerbohrlöcher werden deshalb nicht in die Kolbenbefallsfläche miteingerechnet. Bei Versuchen mit Ertragsauswertung darf die Bonitur nur zum Zeitpunkt der Ernte erfolgen, um den Wassergehalt der Körner nicht zu beeinflussen.

Zünslerbefall (ZUNS)

Die Anzahl der sekundären Befallsflächen, die von den Bohrlöchern des Maiszünslers ausgehen, werden pro Parzelle ermittelt.

Deoxynivalenolgehalt (DONF)

Zearalenongehalt (ZEAF)

Fumonisingehalt (FUMF)

Für die Bestimmung der Gehalte an Deoxynivalenol, Zearalenon und Fumonisin werden aus dem Erntegut der Ertragsreihen aller Wiederholungen Mischproben von etwa 1,5 kg gezogen und unmittelbar danach auf Lagerfähigkeit getrocknet. Die getrocknete Probe muss zumindest 1 kg umfassen.

Die Analyse der Mykotoxingehalte erfolgt mit kommerziell erhältlichen ELISA Test Kits (AgraQuant®Enzymimmunoassays, Romer Labs) womit bis zu 84 Proben gleichzeitig analysiert werden können. Die Auswertung erfolgt mit dem Auswerteprogramm RIDA®SOFT Win.

KOTD – Korntyp Dinkel

Bei Direktabsatz von entspelztem Dinkel ist meist eine „dinkeltypische“ Ware, d.h. längliche, bräunlich-glasige, kantig-abgeflachte oder gefurchte Körner, Voraussetzung. Kürzere und rundliche

Körner (Weizentyp) sind mehrheitlich unerwünscht. Traditionelle Dinkelsorten zeigen in einem höheren Ausmaß die wünschenswerte Kornform als Sorten mit Weizeneinkreuzung.

- KOTD**
- 1 sehr dinkeltypisches Korn, d.h. länglich, kantig-abgeflacht oder gefurcht
 - 2 dinkeltypisches Korn, d.h. weitgehend länglich, kantig-abgeflacht oder gefurcht
 - 3 Zwischentyp
 - 4 Zwischentyp
 - 5 weizentypisches Korn, d.h. kürzer, im Querschnitt rund bis oval
 - 6 sehr weizentypisches Korn, d.h. kürzer, im Querschnitt rund bis oval

KOTY – Korntyp Mais

Die Korntypfeststellung bei Mais wird ab der physiologischen Reife durchgeführt. Ein möglichst später Termin ist anzustreben.

- KOTY**
- 1 Hartmais
 - 2 hartmaisähnlich
 - 3 Zwischentyp
 - 4 zahnmaisähnlich
 - 5 Zahnmais



1

2

3

4

5

KTFL – Krautfäule

ALTS – Dürrfleckenkrankheit

CECO – *Cercospora*

Pflanzenart	Pilzart	Code	Pflanzenteil
Kartoffel	Krautfäule <i>Phytophthora infestans</i>	KTFL	Stängel, Blatt
	Dürrfleckenkrankheit <i>Alternaria solani</i>	ALTS	Blatt
	<i>Cercospora</i> -Blattflecken <i>Cercospora concors</i>	CECO	Blatt
Ackerbohne	<i>Cercospora</i> -Blattflecken <i>Cercospora zonata</i>	CECO	Blatt
Zuckerrübe, Futterrübe	<i>Cercospora</i> -Blattflecken <i>Cercospora beticola</i>	CECO	Blatt

Krautfäule (KTFL) tritt auf, wenn hohe Luftfeuchtigkeit herrscht, das Laub mindestens 1,5 Stunden nass ist, die Lufttemperatur in der Nacht 12 °C nicht unterschreitet und tagsüber wenig Sonne scheint.

An den Blättern der Kartoffelpflanzen erscheinen zuerst ziemlich große, gelbgrüne, wasserdurchzogene, „ölige“ Flecken, die sich später braunschwarz verfärben. An der Blattunterseite bildet sich bei hoher Luftfeuchtigkeit am Übergang zum gesunden Gewebe ein

weißer Pilzrasen, von oben als hellgrüner Streifen erkennbar. Die Krankheit beginnt zumeist an den unteren Blättern, später werden auch die oberen Blätter befallen.

Der Befall der Sorten durch die Krautfäule ist zumindest zweimal zu bonitieren:

1. Bonitur: Bei guter Befallsdifferenzierung der anfälligen Sorten.
2. Bonitur: Befall wird auch an den weniger anfälligen Sorten sichtbar.

Dürrfleckenkrankheit (ALTS) tritt früher auf als die Krautfäule. Voraussetzungen sind hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit. Erste Symptome kommen anfangs Juni an den unteren Blättern zum Vorschein, danach auch an den übrigen Blättern. Von *Alternaria* hervorgerufene Flecken sind eckiger als jene der Krautfäule und werden oft von den Blattnerven begrenzt. Ein weiteres Symptom der Dürrfleckenkrankheit sind die konzentrischen Ringe in den Flecken. Bei einem starken Befall können die Flecken zusammenfließen und das Blatt stirbt ab. Das abgestorbene Gewebe in den Dürrflecken kann auch aufreißen und herausfallen.

Cercospora (CECO) erscheint etwa ab Mitte Juli an den ältesten Kartoffelblättern mit gelblichen, undeutlichen, später schärfer abgegrenzten 2–10 mm großen Flecken. Diese verfärben sich dunkelbraun bis braunschwarz und fallen nicht selten aus dem gesunden Gewebe heraus. Auf der Blattunterseite bildet sich ein hellgrauer, schimmelartiger Pilzrasen. Die Krankheit tritt gewöhnlich kurz vor oder gleichzeitig mit der Krautfäule auf und wird durch diese leicht überdeckt.

Die *Cercospora*-Flecken können mit denjenigen der Dürrfleckenkrankheit verwechselt werden. Es fehlen aber die konzentrischen Ringe; zudem ist die Bildung des Pilzrasens für die *Cercospora*-Krankheit charakteristisch.

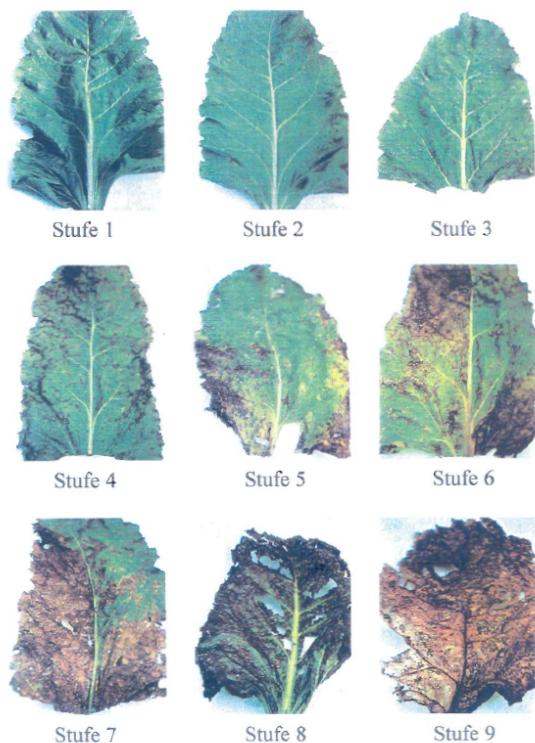
Bei Ackerbohne bilden sich an den Blättern dunkelgraue, runde bis ovale, zonierte Flecken.

KTFL	1	fehlend (Blätter und Stängel symptomfrei)
ALTS	2	sehr gering bis gering (einzelne Befallsstellen an Blättern und Stängeln)
CECO	3	gering (bei ca. 10% der Pflanzen einer Parzelle sind Blätter und Stängel zu ca. 5% befallen)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (ca. zwei Drittel der Pflanzen zu ca. 15% befallen)
	6	mittel bis stark
	7	stark (ca. zwei Drittel der Pflanzen zu ca. 30% befallen)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (alle Pflanzen zu ca. zwei Drittel befallen)

Für die Beurteilung von *Cercospora*-Blattflecken an Zucker- und Futterrübe ist eine Lupe mit 10- bis 12-facher Vergrößerung notwendig. Die Krankheit kann ab Juni an der Blattoberfläche älterer Blätter zuerst mit einzelnen, dann zunehmend mehr mit etwa 2–4 mm großen, rundlichen Blattflecken auftreten. Die Blattflecken haben einen rötlichen, braunen oder kaum ausgeprägten Rand und sind zum grünen Blattgewebe scharf abgegrenzt. Im Innenhof ist ein gräulich-silbriges Pilzmyzel mit dunklen Punkten (Konidienträgern) erkennbar und für die Krankheit charakteristisch. Bei zunehmendem Befall beginnen die Flecken zusammenzufließen, die Blätter sterben ab und vertrocknen. Auf dem abgestorbenen Blattgewebe sind noch die einzelnen Flecken zu erkennen.

Von den äußeren Blättern greift der Befall auf die Herzblätter über. Dies führt zu einem hohen Blattverlust und verstärkter Blattneubildung.

Cercospora - Boniturtafel



CECO	1	fehlend (Blätter und Stiele symptomfrei)
bei	2	sehr gering bis gering (einige wenige Einzelflecken)
Zucker-	3	gering (Blätter vermehrt mit einzelnen Flecken befallen)
und	4	gering bis mittel (erstes Zusammenfließen der einzelnen Flecken zu absterbenden Flächen)
Futter-	5	mittel (die Blattfläche älterer bzw. voll ausgebildeter Blätter durch das Zusammenfließen der Flecken zu einem Drittel abgestorben)
rübe	6	mittel bis stark (die Hälfte der Blattfläche der älteren Blätter ist abgestorben)
	7	stark (drei Viertel der Blattfläche der älteren Blätter ist abgestorben)
	8	stark bis sehr stark (ältere bzw. voll ausgebildete Blätter sind mehr oder weniger abgestorben, Blattneuaustrieb)
	9	sehr stark (ältere bzw. voll ausgebildete Blätter sind abgestorben und inkl. deren Stiele teilweise vertrocknet, beginnender Befall auf Neuaustrieb)

Die Bonitur ist mehrmals gemäß dem Boniturschema durchzuführen. Die Beschreibung gilt jeweils als durchschnittlicher Befallsgrad pro Parzelle. Die Bonitur beginnt an den älteren bzw. voll ausgebildeten Blättern.

Es besteht zudem die Verwechslungsmöglichkeit mit *Ramularia*-Blattflecken. Im Unterschied zu *Cercospora* verursacht *Ramularia* eher größere Flecken mit den charakteristisch hellweißen Konidienträgern im Innenhof der Blattflecken.

LAGR – Lager

LAG1–3 – Lager vor dem jeweiligen Schnitt von Futterpflanzen

Bei Getreide resultiert die sortentypische Lagerneigung aus dem Zusammenwirken von Bestockungsfähigkeit, Wuchshöhe, Längenverhältnis der Internodien, Halmdurchmesser, Dicke der Halmwände, Ausbildung des *Sklerenchyms*, Zellulose- und Ligninanteilen, Ährgewicht, Verankerung durch Kronenwurzeln und weiteren Faktoren. Auch Saatstärke und Bodenbonität, das Angebot an Stickstoff, hohe Regenmengen, Stürme und Erkrankungen der Halmbasis nehmen Einfluss auf die Lagerneigung eines Bestandes. Frühzeitiges Lagern verursacht größere Schäden als wenn es zur Reife auftritt.

Der betroffene Parzellenteil und die Neigung der Halme werden in eine Note zusammengeführt. Im Allgemeinen kommt es frühestens gegen Ende des Schossens zu Lager (EST 41–92). Eine baldige Erhebung nach dem Auftreten ist vorteilhaft. Insbesondere bei Gerste, Roggen und Hafer ist eine Erhebung in der Voll- und Totreife zu vermeiden, weil das Halm- und Ährenknicken verfälschend wirkt.

Alle Pflanzenarten mit Ausnahme von Mais:

LAGR	1	fehlend
LAG1–3	2	sehr gering bis gering
	3	gering (Neigung der Pflanzen ca. 30° von der Senkrechten bzw. stärkeres Lager auf 25% der Parzelle)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (Neigung der Pflanzen ca. 45° bzw. stärkeres Lager auf 50% der Parzelle)
	6	mittel bis stark
	7	stark (Neigung der Pflanzen ca. 60° bzw. stärkeres Lager auf 75% der Parzelle)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (totales Lager)

Bei lagerndem Raps ist die Ertragszone in der Regel wesentlich stärker übergeneigt als die Stängel. Als Abweichung von der Senkrechten gilt daher die Verbindungslinie zwischen Stängelbasis und den überhängenden Pflanzenspitzen.

Bei Mais werden Pflanzen als lagernd bezeichnet, die von der Senkrechten abweichen oder eine „Säbelbeinigkeit“ aufweisen. Es wird der Winkel der Verbindungslinie Stängelbasis – Rispe zur Senkrechten festgestellt. Das Sommerlager (LAG1) wird bei Auftreten bis zur Blüte (EST 19-63), das Lager (LAGR) bei Auftreten und zumindest vor dem Drusch (65-97) erhoben. Bei Auftreten von Sommerlager ist eine erneute Beurteilung vor dem Drusch notwendig.

LAGR	1	fehlend/sehr gering
LAG1	2	sehr gering bis gering (Neigung der Pflanzen unter 30° von der Senkrechten)
bei	3	gering (Neigung der Pflanzen über 30° auf 5% der Parzelle)
Mais	4	gering bis mittel (Neigung der Pflanzen über 30° auf 6–10% der Parzelle)
	5	mittel (Neigung der Pflanzen über 30° auf 11–20% der Parzelle)
	6	mittel bis stark (Neigung der Pflanzen über 30° auf 21–35% der Parzelle)
	7	stark (Neigung der Pflanzen über 30° auf 36–55% der Parzelle)
	8	stark bis sehr stark (Neigung der Pflanzen über 30° auf 56–85% der Parzelle)
	9	sehr stark (Neigung der Pflanzen über 30° auf mehr als 86% der Parzelle)

LAUS – Lausbefall

Auf die Schwellenwertangaben zur Bekämpfung dieser Schaderreger bei mittel- und großsamigen Leguminosen sowie Ölfrüchten sei verwiesen.

LAUS	1	fehlend
	2	sehr gering bis gering
	3	gering
	4	gering bis mittel
	5	mittel
	6	mittel bis stark
	7	stark
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark

LBER – Laub bei Ernte

Falls in Kartoffelversuchen Sorten zum Erntetermin noch nicht abgereift sind, ist unmittelbar vor der Ernte der Abreifegrad des Laubes in allen Wiederholungen zu beurteilen.

LBER	1	grüner Bestand
	2	beginnende Vergilbung
	3	zunehmende Vergilbung
	4	Parzelle erscheint grüngelb
	5	Stängel noch grün, 50% der Blätter sind abgestorben
	6	Stängel beginnen abzusterben, Blätter zu über 50% abgestorben
	7	Stängel vergilben stärker, Blätter fast völlig abgestorben (ca. 90%)
	8	Stängel noch gelb, Blätter völlig abgestorben
	9	Stängel und Blätter vollständig abgestorben

LUE% – Lückigkeit

DECK – Deckungsgrad

PR1% – Projektive Deckung (vor 1. Schnitt)

VUK% – Verunkrautung

VK1% bis VK5% – Verunkrautung des jeweiligen Schnittes

Die Lückigkeit (LUE%) bzw. Verunkrautung (VUK%) des Bestandes ist durch eine Flächenschätzung (= projektive Flächendeckung) in Prozent festzuhalten.

Bei der Erhebung werden die Deckungsprozente großteils in 5%-Intervallen geschätzt. Unter bestimmten Umständen ist auch eine Angabe in einzelnen (ganzen) Prozentschritten vorzunehmen (z.B. nahe 100% oder nahe 1%).

Nach dem Auflaufen der Versuche mit Gräsern bzw. kleinsamigen Leguminosen ist im Bedarfsfall festzuhalten, ob bestimmte Sorten eine anlagerelevante oder saatgutbedingte Bestandeslückigkeit (LUE%) aufweisen. Insbesondere in den überjährigen Versuchen dieser Pflanzenarten ist das Auftreten von Bestandeslücken (LUE%) bzw. die Verunkrautung (VUK%) infolge von Auswinterung, Krankheiten usw. sowie das Aufkommen von Unkräutern in allen Wiederholungen festzuhalten.

Als Unkräuter gelten alle Pflanzen, die nicht zur Sorte bzw. Art gehören. Diese möglicherweise sortenspezifische Verunkrautung (VUK%, VK1% – VK5%) ist während der Versuchsperiode vor der jeweiligen Unkrautregulierung in allen Wiederholungen festzuhalten.

Bei Winterraps wird die Lückigkeit (LUE%) vor Eintritt der Winterruhe festgestellt.

Bei Futterpflanzen und besonders bei Zwischenfruchtprüfungen ist die Erhebung des Deckungsgrades (PR1%) der auf die Bodenoberfläche projizierten Pflanzenteile im Hinblick auf die Beschattungswirkung und Unkrautunterdrückung von Bedeutung.

Bei Zwischenfrüchten ist diese Bonitur schon zwei bis drei Wochen nach dem Aufgang zwischen den Prüfobjekten vorzunehmen (PR1%). Gegen Ende der Prüfung bzw. vor einer eventuellen Ernte ist eine weitere Erhebung des Deckungsgrades durchzuführen (DECK).

MEHL – Echter Mehltau

AEML – Ährenmehltau

PERO – Falscher Mehltau

PLAS – Falscher Mehltau (Sonnenblume)

Pflanzenart	Echter Mehltau (MEHL)	Falscher Mehltau (PERO, PLAS)
Getreidearten, Gräser	<i>Erysiphe graminis</i> , Oberseite	–
Körnererbse	<i>Erysiphe polygoni</i> , Oberseite	<i>Peronospora viciae</i> , Unterseite graublauer Pilzrasen
Lupinen	<i>Erysiphe spp.</i> , Oberseite	–
Sojabohne	–	<i>Peronospora manshurica</i> , Unterseite, Oberseite
Rotklee	<i>Erysiphe polygoni</i> , Oberseite	–
Weißklee, Luzerne	–	<i>Peronospora trifoliorum</i> , Unterseite, (Oberseite)
Körnerraps	<i>Erysiphe cruciferae</i> , Oberseite	<i>Peronospora parasitica</i> , Unterseite, Oberseite
Sonnenblume	–	<i>Plasmopara helianthi</i> (PLAS) Unterseite
Mohn	–	<i>Peronospora arborescens</i> Unterseite
Zuckerrübe, Futterrübe	<i>Erysiphe betae</i>	<i>Peronospora farinosa f. sp. betae</i>

Echter Mehltau (MEHL)

Echter Mehltau bildet bevorzugt an der Blattoberseite zunächst einzelne, rundliche, grauweiße Pusteln, die in weiterer Folge zusammenwachsen und im Extremfall einen geschlossenen, grauweißen Myzelbelag bilden. Die Blätter sehen wie mit Mehl bestäubt aus. In weiterer Folge können die Blätter vergilben und vorzeitig absterben. Häufig bilden sich in älteren Befallsherden kleine schwarzbraune, kugelige Fruchtkörper (Kleistothezien). Bei Zucker- und Futterrübe bleiben die Blätter anfangs grün, später werden sie gelb bis braun und vertrocknen. Durch Niederschläge oder Beregnung wird der Belag teilweise abgewaschen und erscheint nicht mehr so deutlich.

Der Echte Mehltau tritt gelegentlich bereits in den Herbstsaaten auf (vor allem bei Wintergerste nach milder Witterung im Oktober und November).

Befall mit Echtem Mehltau bei den Getreidearten (EST 23–81):

- MEHL**
- 1 kein Mehltau erkennbar
 - 2 sehr gering bis gering (an den zuerst angelegten bzw. unteren Blättern vereinzelt Pusteln, die oberen drei Blätter symptomfrei)
 - 3 gering (Großteil der Pflanzen gering befallen, die zuletzt angelegten bzw. oberen drei Blätter symptomfrei)
 - 4 gering bis mittel (alle Pflanzen gering bis mittel befallen, die oberen zwei Blätter (F, F-1) frei von Symptomen, am nächsten Blatt (F-2) wenige Pusteln)
 - 5 mittel (wenige Pusteln auf F-1, die unteren Blätter stärker befallen)
 - 6 mittel bis stark (am Fahnenblatt vereinzelt Pusteln, ältere bzw. untere Blätter stark befallen)
 - 7 stark (Fahnenblatt gering bis mäßig befallen, auf F-1 mittlere Symptome)
 - 8 stark bis sehr stark (F-1 stark, das Fahnenblatt mittel befallen)
 - 9 sehr stark (starker Befall auch am Fahnenblatt)

Abb. 5–6: Boniturschema bei Getreidemehltau

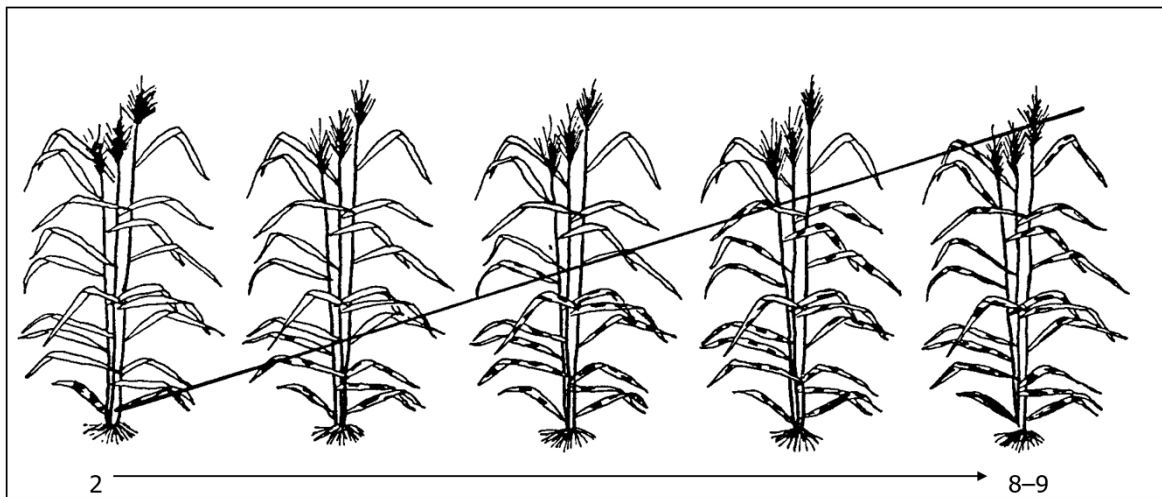
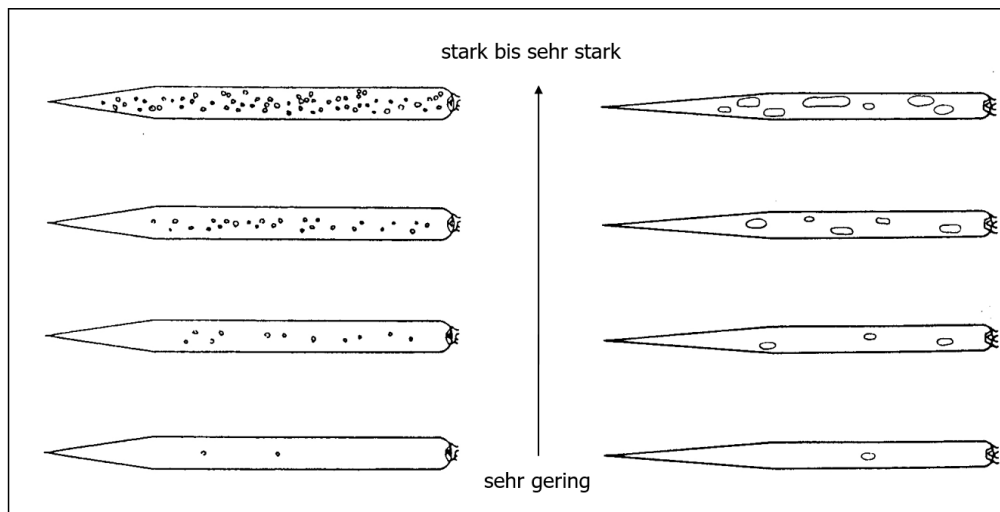


Abb. 5–7: Typische Symptomausprägung bei Getreidemehltau



Mehltau bei Weizen

Mehltau bei Gerste

Ährenmehltau (AEML)

Tritt massiver Blattmehltau auf, können auch die Ähren befallen werden. Am ehesten ist dies bei Triticale und Durumweizen zu beobachten. Die Anfälligkeit der Sorten für Ährenmehltau weicht von jener für Blattmehltau oft etwas ab.

Feststellung bei den Getreidearten (EST 65–77)

AEML	1	kein Ährenmehltau erkennbar
	2	0,1–2% der Spelzenfläche mit Mehltau bedeckt
	3	3–5% der Spelzenfläche mit Mehltau bedeckt
	4	6–10% der Spelzenfläche mit Mehltau bedeckt
	5	11–16% der Spelzenfläche mit Mehltau bedeckt
	6	17–25% der Spelzenfläche mit Mehltau bedeckt
	7	26–35% der Spelzenfläche mit Mehltau bedeckt
	8	36–50% der Spelzenfläche mit Mehltau bedeckt
	9	über 50% der Spelzenfläche mit Mehltau bedeckt

Falscher Mehltau (PERO)

Falscher Mehltau lässt vorwiegend an der Blattunterseite einen schmutziggrauen bis grau-violetten, pelzigen Myzelbelag entstehen. Blattoberseits bilden sich meist unregelmäßig abgegrenzte, gelbgrüne Flecken, die später verbräunen. Stark geschädigte Blätter sterben ab.

Bei Sonnenblumen können befallene Pflanzen zudem verdickte Stängel und einen gestauchten Wuchs aufweisen.

Bei Sojabohnen können die Symptome blattoberseits jenen eines Bakterienbefalls sehr ähnlich sein. Der Myzelbelag an der Blattunterseite dient hier als wichtiges Unterscheidungsmerkmal.

Falscher Mehltau kann an Zucker- und Futterrübe bereits ab dem 8-Laubblattstadium an den Herzblättern junger Einzelpflanzen vorkommen. Zu den oben erwähnten Symptomen tritt ein Einrollen der Blattspreiten nach unten. Die Blätter sind hellgrün bis gelbgrün verfärbt, verdickt und brüchig.

Befall mit Echtem und Falschem Mehltau bei den in der Tabelle angeführten Pflanzenarten (EST 18–69), außer Getreide:

MEHL	1	fehlend
PERO	2	sehr gering bis gering
PLAS	3	gering (ein Drittel der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (zwei Drittel der Pflanzen mit geringer bis mittlerer bzw. weniger Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
	6	mittel bis stark
	7	stark (alle Pflanzen mit mittlerer bzw. die Hälfte der Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (alle Pflanzen mit starker Symptomausprägung bzw. bei einem Teil der Pflanzen bereits gelbe oder abgestorbene Blätter)

NARB – Narbendichte

Die Narbendichte ist bei Gräsern innerhalb von 3 Tagen nach dem jeweiligen Schnitt zu erheben. Die Bonitur hat in einem lückenlosen (kein Tier- oder Auswinterungsschaden), repräsentativen Parzellenabschnitt zu erfolgen.

NARB	1	sehr dicht (keine offenen Bodenflächen)
	2	sehr dicht bis dicht
	3	dicht (ca. 10% offene Bodenfläche)
	4	dicht bis mitteldicht
	5	mitteldicht (ca. 25% offene Bodenfläche)
	6	mitteldicht bis locker-offen
	7	locker-offen (ca. 50% offene Bodenfläche)
	8	locker-offen bis sehr locker-sehr offen
	9	sehr locker-sehr offen

NAUF – Mängel nach Aufgang

VWNT – Mängel vor Winter

NWNT – Mängel nach Winter

BHLM – Mängel während/nach dem Halmschieben

Bei den Mängelbonituren von Getreide dürfen morphologische Merkmale wie z.B. die Blattbreite, die einen üppigeren Wuchs suggerieren, nicht berücksichtigt werden. Die Mängelbonituren erleichtern die Interpretation der Ertragsdaten und werden bei der Prüfung auf Plausibilität der Ergebnisse genutzt.

Bestandesmängel nach dem Aufgang (NAUF): EST 11–15

Die Bonitur ist bei mangelhaftem Bestandesbild oder bei deutlichen Entwicklungsunterschieden (Ungleichmäßigkeiten) innerhalb bzw. zwischen den Parzellen durchzuführen. Benotet werden die Lückigkeit und der teilweise Entwicklungsrückstand (das Zurückbleiben gegenüber dem normalen Entwicklungsstadium in diesem Versuch). Bei Sommergetreide ist die Erhebung auch bei gleichmäßig gutem Feldaufgang informativ. Ist eine Sorte (noch) nicht aufgelaufen, entspricht dies der Note 9.

Bestandesmängel vor Winter (VWNT): EST 11–29

Diese Bonitur ist bei Vegetationsende bzw. vor dem Einsetzen anhaltender Schneefälle, spätestens aber Anfang bis Mitte Dezember durchzuführen. Benotet werden die Lückigkeit wegen schlechten Feldaufgangs und der Entwicklungsrückstand (Zurückbleiben gegenüber der zum Erhebungstermin pflanzenbaulich optimalen Entwicklung). Säfehler (welche ertraglich korrigiert werden) und Fraßschäden durch Wild bleiben unberücksichtigt. Bei sehr frühzeitigem und vorübergehendem Schneefall ist die Bonitur auch nach dem Abtauen möglich. Die Erhebung ist auch bei gleichmäßig gutem Bestand informativ (Nachweis des Entwicklungszustandes).

Wintergerste:

EST 25–28 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 24 ca. 2

EST 23 ca. 3

EST 22 ca. 4

EST 21 ca. 5

EST 14 ca. 6

EST 12 ca. 7

Das Vergilben fließt nicht in die VWNT-Note ein.

Winterroggen:

EST 24–28 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 23 ca. 2

EST 22 ca. 3

EST 21 ca. 4

EST 14 ca. 5

EST 12 ca. 6 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird eine höhere Note vergeben)

Wintertriticale:

EST 22–28 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 21 ca. 2–3

EST 14 ca. 4

EST 12 ca. 5

EST 11 ca. 6 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird eine höhere Note vergeben)

Winterweizen, Winterdinkel:

EST 14–25 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 13 ca. 2–3

EST 12 ca. 3

EST 11 ca. 4–5 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird eine höhere Note vergeben)

Winterdurum:

EST 21–25 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 14 ca. 2

EST 13 ca. 3

EST 12 ca. 4

EST 11 ca. 5 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird eine höhere Note vergeben)

Bestandesmängel nach Winter (NWNT): EST 12–29

Diese Bonitur ist zu Vegetationsbeginn Ende Februar bis Anfang April durchzuführen. Benotet werden die Lückigkeit wegen schlechten Feldaufgangs, Winterschäden und der Entwicklungsrückstand (Zurückbleiben gegenüber der zum Erhebungstermin pflanzenbaulich optimalen Entwicklung). Das Erhebungsdatum und Anbaugesbiet fließen geringfügig in die Benotung ein: Ein Ende Februar beurteilter Bestand hat für die Anlage von Bestockungstrieben mehr Zeit. Bei gleicher Pflanzenentwicklung kann somit eine niedrigere (günstigere) Note vergeben werden als bei einer Beurteilung Anfang April. Ebenso kann bei gleichem Erhebungstag beispielsweise im Waldviertel (späterer Schossbeginn) eine etwas niedrigere Note vergeben werden als in Ostösterreich (früherer Schossbeginn). Säfehler (welche ertraglich korrigiert werden) und Fraßschäden durch Wild bleiben unberücksichtigt. Die Erhebung ist auch bei problemloser Überwinterung und gleichmäßig gutem Bestand informativ (Nachweis des Entwicklungszustandes). Winterschäden durch Frost, Schneeschimmel oder *Typhula*-Fäule sind überdies mit den Codes ASW, SNES bzw. TYPH zu erheben.

Wintergerste:

EST 26–29 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 25 ca. 2

EST 24 ca. 3

EST 23 ca. 5

EST 22 ca. 6

EST 21 ca. 7

Das Vergilben fließt nicht in die NWNT-Note ein.

Winterroggen:

EST 25–29 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 24 ca. 2

EST 23 ca. 3

EST 22 ca. 4

EST 21 ca. 5

EST 14 ca. 6 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird eine höhere Note vergeben)

Wintertriticale:

EST 24–29 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 23 ca. 2

EST 22 ca. 3

EST 21 ca. 4

EST 14 ca. 5 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird eine höhere Note vergeben)

Winterweizen, Winterdinkel:

EST 22–27 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 21 ca. 2

EST 14 ca. 3

EST 13 ca. 3-4

EST 12 ca. 4

EST 11 ca. 5 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird eine höhere Note vergeben)

Winterdurum:

EST 22–27 ca. 1 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird die Note 2 usw. vergeben)

EST 21 ca. 2

EST 14 ca. 3

EST 13 ca. 4

EST 12 ca. 5 (treten jedoch Bestandeslücken auf, wird eine höhere Note vergeben)

Bestandesmängel während/nach dem Halmschieben (BHLM): EST 33–81

Diese Bonitur ist insbesondere bei mangelhaftem Bestandesbild durchzuführen. Benotet werden Wuchsmängel (verursacht z.B. durch Trockenheit, Bodenverdichtung, Vernässung) und die Lückigkeit des Bestandes. Unterschiede in der Zeitigkeit der Sorten fließen nicht in die Note ein. Säfehler (welche ertraglich korrigiert werden) und Fraßschäden durch Wild bleiben unberücksichtigt. Die Erhebung ist auch bei gleichmäßigen Beständen als Nachweis dieser Tatsache informativ. Krankheitsbefall oder ein nichtparasitäres Vergilben fließt nicht in die BHLM-Note ein.

NAUF	1	fehlend
BHLM	2	sehr gering bis gering
	3	gering
	4	gering bis mittel
	5	mittel
	6	mittel bis stark
	7	stark
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark

NEFL – Netzflecken

MARS – *Rhynchosporium*

BNEK, NEKR – Blattnekrosen

BABL – Nichtparasitäre und bakterielle Blattflecken

LEPT – Lepto Blattflecken

BLFL – Blattflecken bei Gräsern

MAST – *Mastigosporium*

Pflanzenart	Pilzart	Code	EST	Pflanzenteil
Gerste	<i>Helminthosporium teres</i>	NEFL	25–83	obere 3–4 Blätter, frühes EST: Gesamtpflanze
Gerste, Roggen, Triticale	<i>Rhynchosporium secalis</i>	MARS	32–83	obere 3–4 Blätter, frühes EST: Gesamtpflanze
Gerste, Winterdurum	Blattnekrosen	NEKR	32–71	Blatt
Sommerdurum	Nichtparasitäre und bakterielle Blattflecken	BABL	32–71	Blatt
Ölkürbis	Blattnekrosen	BNEK	–	Blatt
Luzerne	Lepto-Blattfleckenkrankheit	LEPT	–	Blatt
Gräser	Blattfleckenkrankheit <i>Dechslera spp.</i>	BLFL	–	Blattspreite, Blattscheide
Knäulgras	Blattfleckenkrankheit <i>Mastigosporium spp.</i>	MAST	–	Blattspreite, Blattscheide

Netzfleckenkrankheit (NEFL)

Die Symptome der Netzfleckenkrankheit an Gerste können verschieden aussehen (Prüfobjekt-Pathotyp-Wechselwirkungen). Manchmal sind es langgezogene, streifige, netzartige, bräunliche Nekrosen (Netztyp), manchmal langgezogene Nekrosen ohne Netzzeichnung, manchmal ovale Punkte oder Flecken mit einem chlorotischen Hof (Fleckentyp). Auf ähnliche Symptome von Teerflecken (Verfärbungen an den Blättern mit nichtparasitärer Ursache, keine Nekrosenbildung) ist zu achten (TEFL).

Mitunter sind geringfügige Netzfleckensymptome bereits nach dem Aufgang festzustellen. Im Allgemeinen treten sie jedoch erst ab Mitte bis Ende des Schossens auf. Der Befall zeigt einen deutlichen Höhengradienten, d.h. untere Blätter sind stärker befallen, obere zunächst weniger. Für die Bonitur werden die oberen 3–4 Blätter beurteilt, bei sehr frühem Auftreten die Gesamtpflanze.

***Leptosphaerulina trifolii* (LEPT) Blattflecken**

Bei der Luzerne auftretende Blattflecken auf Blättern und Blattstielen beginnen als kleine rötlichbraune bis schwarze sogenannte pepper-spots. Diese „Augenflecken“ sind oft von einem helleren Hof umgeben. Bei optimalen Bedingungen fließen sie zusammen und erscheinen dann als große bleiche Stellen. Solch befallene Blätter sterben ab.

***Drechslera* spp. Blattflecken (BLFL)**

„Drechslera-Blattflecken“ Arten kommen beispielsweise auf den Raygräsern häufig zusammen auf einer Pflanze vor und sind meistens kaum voneinander zu unterscheiden. Die typischen Symptome dieser Krankheiten sind im Spätsommer und Herbst häufiger, sodass die Blätter vergilben und absterben.

***Rhynchosporium* (MARS) und Blattnekrosen (NEKR)**

Rhynchosporium: An Gerste entstehen weißlich-graue Blattflecken mit einem breiten, dunkelbraunen bis dunkel-purpurroten Rand. An Roggen sind die Flecken ebenfalls länglich oval, graubraun, aber ohne dunklen Rand. Die Symptome bei Triticale ähneln jener der Gerste, jedoch ist der dunkle Rand oft undeutlicher ausgeprägt (MARS). In der Folge können die Blattnekrosen zusammenfließen.

Blattnekrosen bei Getreide: Es wird der Anteil der Nekrosen an der gesamten Blattfläche beurteilt (NEKR). Die Symptome erscheinen bereits bei mäßigem Befall an den oberen Blättern. Die Boniturnote wird deshalb hauptsächlich von der Befallsstärke (Größe und Zahl der Flecken) und nur wenig von der Befallshöhe geprägt. Für die Bonitur werden die oberen 3–4 Blätter beurteilt, bei sehr frühem Auftreten die Gesamtpflanze.

Bei Durumweizen sind Blattnekrosen, die keiner pilzlichen Infektion zuzuordnen sind, oder gelblich gescheckte Blätter mitunter augenfällig. Möglicherweise sind neben witterungsbedingtem Stress auch Bakterien der Gattungen *Pseudomonas* oder *Xanthomonas* beteiligt. Bei Sommerdurum werden diese Symptome als BABL (Nichtparasitäre und bakterielle Blattflecken) erfasst. Bei Winterdurum weicht das Schadbild mitunter davon etwas ab und wird als NEKR (Blattnekrosen) erfasst.

Blattnekrosen bei sonstigen Arten: Bei Ölkürbis treten insbesondere unter feuchten Witterungsbedingungen Blattnekrosen auf, deren Schaderreger wegen der visuell ähnlichen Symptome oft schwer zuzuordnen sind. Als mögliche Verursacher kommen Bakteriosen und der Pilz *Didymella bryoniae* auf. Für diese Situationen werden die Symptome als Blattnekrosen (BNEK) erfasst. Die verfrühten Blattflächenschädigungen und -verluste können ab etwa Ende Juli auftreten und bis Mitte August im Extremfall auch die Früchte weitgehend freilegen. Ertragsminderung und erhöhte Gefahr von Sonnenbrandflecken sind die Folge.

Bei Knautgras und Wiesenfuchsschwanz kommt diese Blattfleckenkrankheit (MAST) mit rotbraunen Flecken auf Blattspreiten und Blattscheiden besonders im Frühling und Herbst vor. Die Blattflecken sind häufig von einem hellen Hof umgeben.

NEFL	1	keine Symptome erkennbar
BABL	4	6–10% der Blattfläche nekrotisch, Netz- oder Blattflecken klein bis mittel
MARS	5	11–16% der Blattfläche nekrotisch, überwiegend mittlere Netz- oder Blattflecken
MAST	6	17–25% der Blattfläche nekrotisch, überwiegend mittlere,
BNEK		teilweise zusammenfließende Netz- oder Blattflecken
NEKR	7	26–35% der Blattfläche nekrotisch, häufig zusammenfließende
LEPT		Netz- oder Blattflecken
BLFL	8	36–50% der Blattfläche nekrotisch, zusammenfließende Netz- oder Blattflecken
	9	über 50% Blattfläche nekrotisch, zusammenfließende Netz- oder Blattflecken

NTN1–2 – Nachtrieb nach dem jeweiligen Schnitt

Etwa zwei Wochen nach dem jeweiligen Schnitt ist durch Sichtprüfung die Nachtriebsstärke, die sowohl die Schnelligkeit als den Zuwachs an Pflanzenmasse berücksichtigt, festzuhalten.

NTN1–2	1	sehr schnell/sehr stark
	2	schnell/stark bis sehr schnell/sehr stark
	3	schnell/stark
	4	mittel schnell/stark bis schnell/stark
	5	mittel schnell/stark
	6	langsam/gering bis mittel schnell/stark
	7	langsam/gering
	8	sehr langsam/sehr gering bis langsam/gering
	9	sehr langsam/sehr gering

OPCL – *Ramularia*-Sprenkelkrankheit

RAMB – *Ramularia* an Zucker- und Futterrübe

Pflanzenart	Pilzart	EST	Code	Pflanzenteil
Gerste	<i>Ramularia</i> -Sprenkelkrankheit <i>Ramularia collo-cygni</i>	51–83	OPCL	obere 3–4 Blätter
Zuckerrübe, Futterrübe	<i>Ramularia</i> -Blattflecken <i>Ramularia beticola</i>	61–85	RAMB	Blattoberseite

Die *Ramularia*-Sprenkelkrankheit (OPCL) der Gerste verursacht anfangs kleine braune bis schwarzbraune Flecken, die bei starker Infektion sehr dicht beieinanderliegen und nur ca. 0,2–0,4 mm groß werden. Bei geringerer Befallsdichte werden die Flecken größer (ca. 1–2 mm lang und 0,5 mm breit).

Die Krankheit zeigt sich ab dem Ährenschieben, meist aber in der Milchreife. Neben den Blattspreiten werden auch die Blattscheiden und die Grannen befallen. Das Boniturschema bezieht sich auf die oberen 3–4 Blätter.

OPCL	1	keine Symptome erkennbar
	2	0,1–1% der Blattfläche befallen
	3	2–4% der Blattfläche befallen
	4	5–10% der Blattfläche befallen
	5	11–20% der Blattfläche befallen
	6	21–30% der Blattfläche befallen
	7	31–50% der Blattfläche befallen
	8	51–70% der Blattfläche befallen
	9	über 70% der Blattfläche befallen

Ramularia (RAMB) an Zucker- und Futterrübe zeigt sich etwa ab Juli an der Blattoberseite in Form von unregelmäßigen, eckigen oder runden Blattflecken mit einem Durchmesser von ca. 3–8 mm. Diese weisen einen hellen, bräunlichen bis grauen Innenhof mit häufig konzentrischer Zonierung, umgeben von einem mehr oder weniger ausgeprägten hellbraunen bis braunen Rand, auf.

Für die Beurteilung von *Ramularia* ist eine Lupe mit 10- bis 12-facher Vergrößerung notwendig. In den Blattflecken sind die hellweißen Konidienträger mit hellweißen Konidien erkennbar. In *Cercospora*-Blattflecken befinden sich hingegen dunkle Konidienträger.

Mit zunehmender Befallsentwicklung fließen die Blattflecken zusammen und erfassen größere Blattteile. Das abgestorbene Gewebe kann einreißen oder mitunter völlig herausfallen. Die Blätter sterben ab und vertrocknen. Auf abgestorbenen Blättern sind noch die einzelnen Flecken mit nur schwach ausgeprägtem Rand erkennbar.

In der Regel kommt es zu einer Mischinfektion mit *Cercospora*-Blattflecken, wobei diese meist dominieren.

Die Befallsbeurteilung erfolgt analog dem Boniturschema für *Cercospora*-Blattflecken (siehe CECO).

PHOM – *Phoma*

PHOP – *Phomopsis*

Pflanzenart	Pilzart	Code	Pflanzenteil
Raps	Wurzelhals- und Stängelfäule <i>Phoma lingam</i>	PHOM	Blattoberseite
Zuckerrübe, Futterrübe	Wurzelbrand, <i>Phoma</i> -Blattflecken, <i>Phoma</i> -Rübenfäule <i>Phoma betae</i>	PHOM	Keimpflanze, Blatt, Rübe
Sonnenblume	<i>Phoma oleracea</i>	PHOM	Stängel, Blattscheide
	Diaporthe-Krankheit <i>Phomopsis helianthi</i>	PHOP	Stängel, Blattoberseite

Phoma-Befall an Raps zeigt sich durch Blattflecken mit aufgehelltem, abgestorbenem Gewebe und kleinen schwarzen Fruchtkörpern (Pyknidien) im Zentrum. An den Stängeln können folgende Symptome auftreten: Der Stängelgrund verkorkt und der Stängelbereich darüber ist braun bis hellbraun verfärbt. Typische Stängelsymptome sind dunkelbraun umrandete, hellbraune, längliche Flecken mit den als kleine, schwarze Punkte erkennbaren Pyknidien. Der Stängelgrund kann auch blau bis schwarz verfärbt sein und nach oben hin ausfahlen. Diese hellen Partien sind meist mit Pyknidien übersät. Die Weißstängeligkeit verursacht durch *Phoma* ist nicht so leuchtend kalkweiß wie die „Weißhosigkeit“ bei *Sclerotinia*-Befall.

Bei Zucker- und Futterrübe tritt *Phoma betae* als samenbürtiger Parasit auf, der den Keimling, Blätter und Samenrüben befällt und eine Rübenfäule verursachen kann. Ein verstärktes Auftreten wird durch Fungizide in der Pillenmasse hintangehalten.

Wurzelbrand kann während des Auflaufens der Rüben im Frühjahr zu dunklen Flecken an Wurzel, Hypokotyl oder Keimblättern führen. Die Keimlinge sterben teilweise noch vor Erreichen der

Erdoberfläche ab. Bereits aufgelaufene Keimpflanzen werden welk und fallen um. Am Hypokotyl solcher Pflanzen sind dunkle Zonen zu finden, die mehr oder weniger stark eingeschnürt sind. Das verfärbte Wurzelgewebe schrumpft weiter bis auf Fadendicke zusammen, die Leitungsbahnen werden unterbrochen und die Pflanze stirbt ab.

Die *Phoma*-Blattfleckenkrankheit bildet an älteren Rübenblättern 10–50 mm große, runde bis ovale, olivgrüne bis hellbraune Blattflecken, die im Inneren schwach zoniert sein können. Mittels einer Lupe mit 10- bis 12-facher Vergrößerung sind im Inneren der Blattflecken dunkle bis schwarze, kugelförmige Fruchtkörper erkennbar, die in das Blattgewebe eingesenkt sind.

Phoma-Befall an Sonnenblume verursacht scharf abgegrenzte und rundliche, schwarze Flecken am Stängel an den Ansatzstellen der Blätter.

Demgegenüber resultiert *Phomopsis*-Befall bei Sonnenblume in dunkelbraunen, dreieckigen Nekrosen an den Blattansatzstellen der Stängel, die nach oben und unten spitz auslaufen. Der Stängel verfärbt sich im weiteren Verlauf braun bis rotbraun und wird brüchig.

PHOM	1	fehlend
PHOP	2	sehr gering bis gering
	3	gering (die Hälfte der Pflanzen mit geringer bzw. wenige Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (zwei Drittel der Pflanzen mit mittlerer bzw. Hälfte der Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
	6	mittel bis stark
	7	stark (alle Pflanzen mit mittlerer bzw. zwei Drittel der Pflanzen mit stärkerer Symptomausbildung)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (Absterben von Pflanzen in größerem Ausmaß)

RHIZ – *Rhizoctonia*

Der Befall mit *Rhizoctonia solani* (Wurzeltöterkrankheit) zeigt sich bei verzögertem Auflaufen der Kartoffeln infolge nasskalter Witterung. An den jungen Trieben im Boden erkennt man dunkelbraune, nekrotische Flecken. In weiterer Folge kommt es zum Absterben der Triebspitzen und/oder armleuchterartiger Verzweigung. Ferner kommt es zum Absterben älterer Triebe durch Erkrankung der Stängelbasis, zum Einrollen der oberen Blätter um die Mittelrippe (Wipfelrollen) und zur Ausbildung deformierter Knollen. In dichten Beständen und bei hoher Luftfeuchtigkeit verursacht der Erreger an der Stängelbasis häufig die Bildung eines grauweißen Überzuges (Weißhosisigkeit).

Mit *Rhizoctonia* befallene Stauden sind in den Parzellen bei Kartoffel ab dem Blühbeginn der Standardsorten auszuzählen.

Bei Zucker- und Futterrübe kann die *Rhizoctonia*-Fäule (*Rhizoctonia solani* var. *betae*) in gefährdeten Lagen ab August erscheinen. *Rhizoctonia* entwickelt sich in Zucker- und Futterrübenfeldern meist nesterweise. Mit Fortschreiten der Krankheit welken die Blätter und sterben in der Folge ab. An den Rüben (in der Regel unterhalb der Bodenoberfläche) treten braune bis schwarze, mehr oder weniger tief eingesunkene Faulstellen auf. Durch das Einsinken bildet sich bei Fortschreiten der Krankheit meist ein Spalt zwischen Boden und Rüben. Auch wenn die Rüben

Beobachtungen

oberflächlich optisch noch gesund erscheinen, ist dadurch der Sitz im Boden schon sehr locker. Schlechte Bodenstruktur sowie hohe Temperatur- und Feuchteschwankungen begünstigen die Ausbreitung.

Die Befallserhebung erfolgt entweder bei der Ernte an sauberen Rüben (möglichst ohne Erdanhang) oder nach der Rübenwäsche bei der Aufarbeitung, wobei bereits abgestorbene, teilweise mumifizierte Rüben zu berücksichtigen sind. Ein unterschiedlich starker Befall einzelner Rüben ist auf ein durchschnittliches Befallsniveau der Probe umzulegen.

	1	fehlend
bei	2	sehr gering bis gering (nur vereinzelt kleine Faulstellen)
Zucker-	3	gering (2–5% der Rübenoberfläche mit sichtbaren Faulstellen)
und	4	gering bis mittel (6–10% der Rübenoberfläche mit sichtbaren Faulstellen)
Futter-	5	mittel (11–25% der Rübenoberfläche mit Faulstellen)
rübe	6	mittel bis stark (26–50% der Rübenoberfläche mit Faulstellen)
	7	stark (51–75% der Rübenoberfläche mit Faulstellen)
	8	stark bis sehr stark (76–90% der Rübenoberfläche mit Faulstellen)
	9	sehr stark (die Rüben sind abgestorben, teilweise mumifiziert)

Ausprägung der Rhizoctonia – Schäden am Rübenkörper (Foto KWS)



Befall %	0	1	2-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	100
Boniturnote	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- ROST – Rostkrankheiten
- GRST – Gelbrost
- AEGR – Ährenengelbrost
- SRST, SRS% – Schwarzrost
- BRST – Braunrost
- ZRST – Zwergrost
- KRST – Kronenrost
- UROM – Blattrost an Knautgras, Kleerost

Die meisten Rostarten werden durch warme Temperaturen, eine wechselnde Feuchtigkeit und nächtliche Taubildung gefördert. Sommer- und Wintersporenlager werden bei der Bonitur zusammengefasst.

Pflanzenart	Pilzart	Code	EST	Pflanzenteil
Getreidearten, außer Roggen und Hafer	Gelbrost <i>Puccinia striiformis</i>	GRST	25–75	Blattoberseite
Getreidearten	Schwarzrost <i>Puccinia graminis</i>	SRST	71–91	Halm, Blattscheide
Getreidearten, außer Gerste und Hafer	Braunrost <i>Puccinia recondita</i>	BRST	51–83	Blattoberseite
Gerste	Zwergrost <i>Puccinia hordei</i>	ZRST	49–83	Blattoberseite, Blattunterseite
Hafer	Kronenrost <i>Puccinia coronata</i>	KRST	61–85	Blattoberseite
Gräser	Rostkrankheiten an Gräsern <i>Puccinia spp.</i>	ROST	bei Auftreten	Blattoberseite
Ackerbohne	Ackerbohnenrost <i>Uromyces viciae-fabae</i>	ROST	ab 71	Blattoberseite, Blattunterseite
Körnererbse	Erbsenrost <i>Uromyces pisi-sativi</i>	ROST	ab 71	Blattoberseite, Blattunterseite
Rotklee	Kleerost <i>Uromyces trifolii</i>	UROM	Bei Auftreten	Blattstiel, Blattoberseite
Zuckerrübe, Futterrübe	Rübenrost <i>Uromyces betae</i>	ROST		Blattoberseite, Blattunterseite

Gelbrost bei Getreide (GRST)

Der Gelbrost ist eine wesentliche Krankheit bei Weich- und Durumweizen, Dinkel und Triticale. Im zeitigen Frühjahr sind die Sporenlager regellos auf den Blattspreiten verteilt. Ab dem Schossen erscheinen die leuchtend gelben oder orangen Sporenlager streifenförmig zwischen den Blattadern. Manche Sorten bilden auch längliche, nekrotische Flecken mit wenigen Pusteln. Die Symptome werden nach dem Schema von 1–9 erfasst (EST 25–75). Auch ein Ährenbefall ist möglich.

Versuche mit Inokulation: Da der Gelbrost in natürlichen Umwelten nicht regelmäßig zu beobachten ist, werden an ein bis zwei Standorten (Grabenegg, Gießhübl) Versuche mit Inokulation durchgeführt. Dies betrifft Wintertriticale, Winterweizen, Sommerweizen, Winterdurum, Sommerdurum und Dinkel. Die Gelbrostsporen werden vom Julius Kühn-Institut (Braunschweig) bezogen, sie basieren auf österreichischen, deutschen usw. Herkünften. An zwei Terminen (EST 21–29) wird eine Suspension aus 0,1 bis 0,18 g Sporen und 0,5 bis 0,75 Liter Öl (Isopar M) mit einem Microsprayer auf die Parzellen gesprüht.

Schwarzrost bei Getreide (SRST)

Der Schwarzrost gliedert sich in mehrere Unterarten und *formae specialis* mit einem definierten Wirtspflanzenkreis. Sämtliche Getreidearten sind Wirtspflanzen, am seltensten wird die Gerste befallen. Am häufigsten erscheinen die Symptome an den Halmen und Blattscheiden, jedoch können auch Blattspreiten, Spelzen und Grannen betroffen sein. Bei natürlichem Befall werden die an den Blattscheiden und Halmen auftretenden Symptome nach dem Schema von 1–9 zwischen EST 73–91 an ein bis zwei Terminen erfasst.

Versuche mit Inokulation: Da der Weizenschwarzrost (*Puccinia graminis f. sp. tritici*) in natürlichen Umwelten nicht regelmäßig zu beobachten ist, werden am Standort Fuchsenbigl im dreijährigen Abstand Versuche mit Inokulation durchgeführt. Die betrifft Winterweizen, Sommerweizen, Winterdurum, Sommerdurum und Dinkel. Es handelt sich um ein Gemisch lokaler Herkünfte von Weizenschwarzrost. Bis 2019 wurde eine Suspension in die oberste Blattscheide injiziert. Ab 2022 wird in der frühen Schossphase (EST 32–34) an einem oder zwei Terminen eine Suspension aus 0,1 bis 0,18 g Sporen und 0,5 bis 0,75 Liter Öl (Isopar M) mit einem Microsprayer auf die Parzellen gesprüht. Bei künstlicher Infektion wird das Schadbild früher sichtbar und die prozentuell befallene Halmfläche an drei bis fünf Terminen festgestellt (EST 71–85).

Die angeführten Rostkrankheiten werden mit Ausnahme von Ährengelbrost mit folgendem Boniturschema bewertet. Lediglich chlorotische Blattareale ohne Sporenlager bleiben unberücksichtigt.

ROST	1	fehlend
	2	sehr gering bis gering (nur vereinzelt Pusteln)
	3	gering (Großteil der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung, regelmäßig wenige Pusteln)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (Großteil der Pflanzen mit mittlerer bzw. weniger Pflanzen mit starker Symptomausprägung, alle Blätter bzw. Halme mit Pusteln)
	6	mittel bis stark
	7	stark (alle Pflanzen mit mittlerer bzw. Großteil der Pflanzen mit starker Symptomausprägung, Großteil der Blätter bzw. Halme mit Pusteln bedeckt)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (nahezu gesamte Blatt- bzw. Halmfläche mit Pusteln bedeckt)

Ährengelbrost (AEGR)

Bei Triticale, Weizen, Durum und Dinkel kann Gelbrost auch die Ähren befallen. Ährengelbrost ist nach dem Schema von Spelzenbräune (SPBR) zu erheben.

Abb. 5–8: Boniturschema für Kronenrost (KRST)

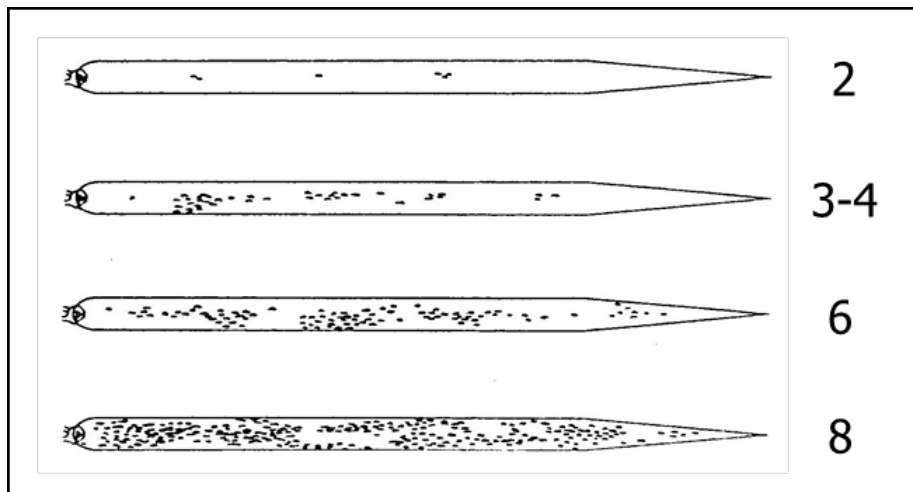


Abb. 5–9: Boniturschema für Braunrost (BRST) und Zwergrost (ZRST)

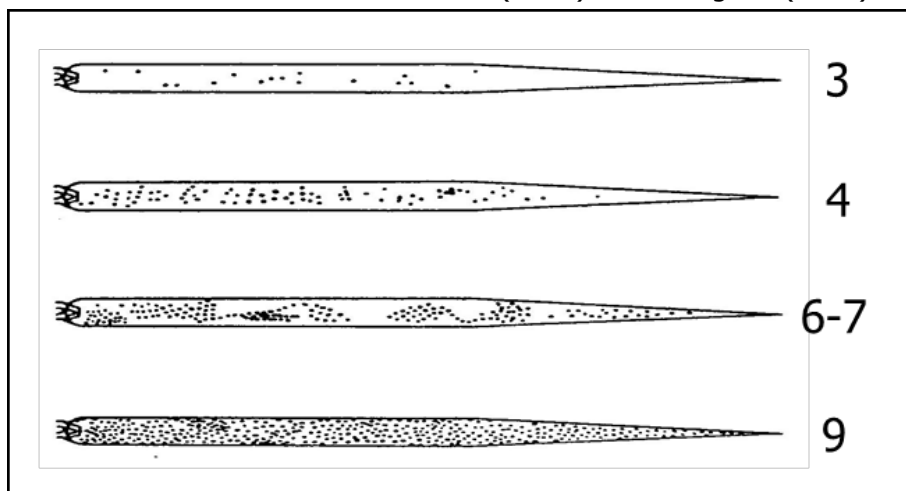


Abb. 5–10: Boniturschema für Gelbrost (GRST)

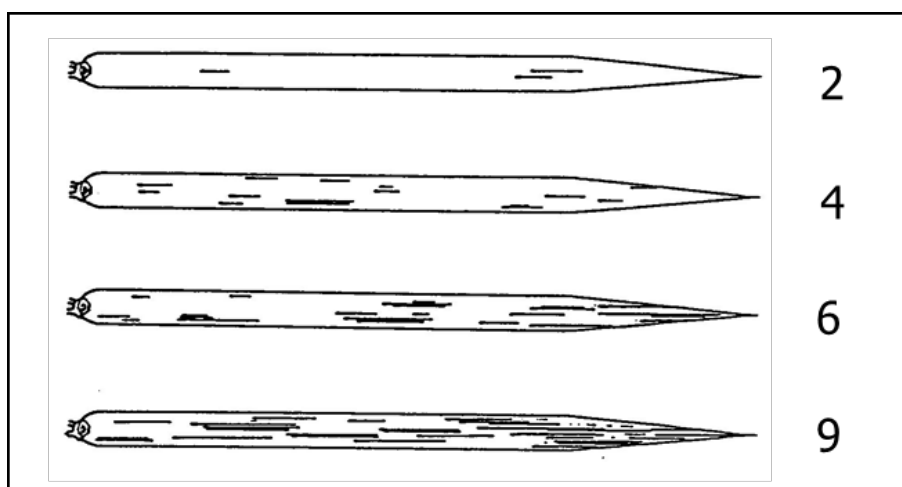
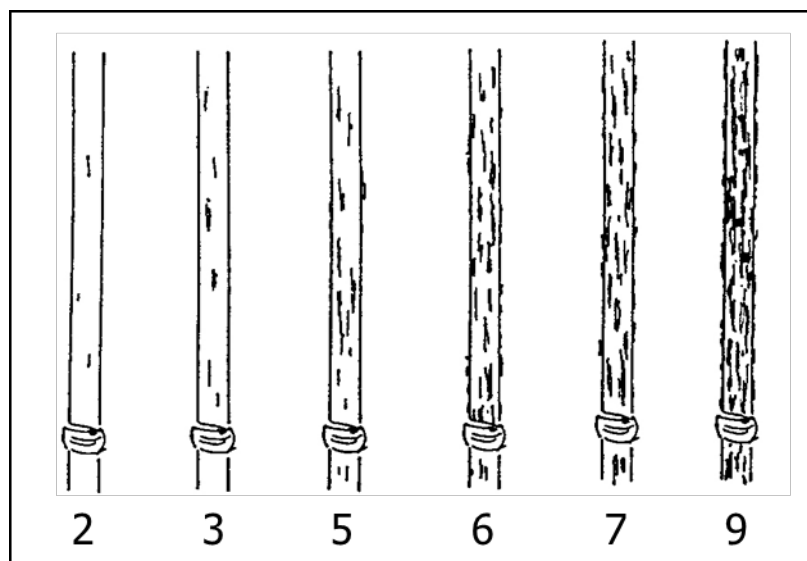


Abb. 5–11: Boniturschema für Schwarzrost (SRST)



RSCH – Reihenschluss

Bei Sojabohne, sofern diese in 4 bis 6 Reihen je Parzelle ausgesät wurde, ist der Reihenschluss etwa zum Zeitpunkt der Jugendentwicklungsbonitur (EST 16–19, ab dem 6-Blattstadium), nach dem neunstufigen Boniturschema festzustellen.

Bei Zucker- und Futterrübe ist der Reihenschluss in der Parzelle nach dem neunstufigen Boniturschema festzustellen, wobei schwächer entwickelte Parzellenteile nicht zu berücksichtigen sind. Ein Berühren der Blätter benachbarter Reihen bedeutet ein geschlossenes Bestandesbild (Note 1), die Zwischenstufen sind in 10%-Stufen sichtbarer offener Boden zu bewerten.

Bei Kartoffel ist das Ausmaß des Reihenschlusses am Entwicklungsstadium der Standardsorten nach dem neunstufigen Boniturschema festzuhalten.

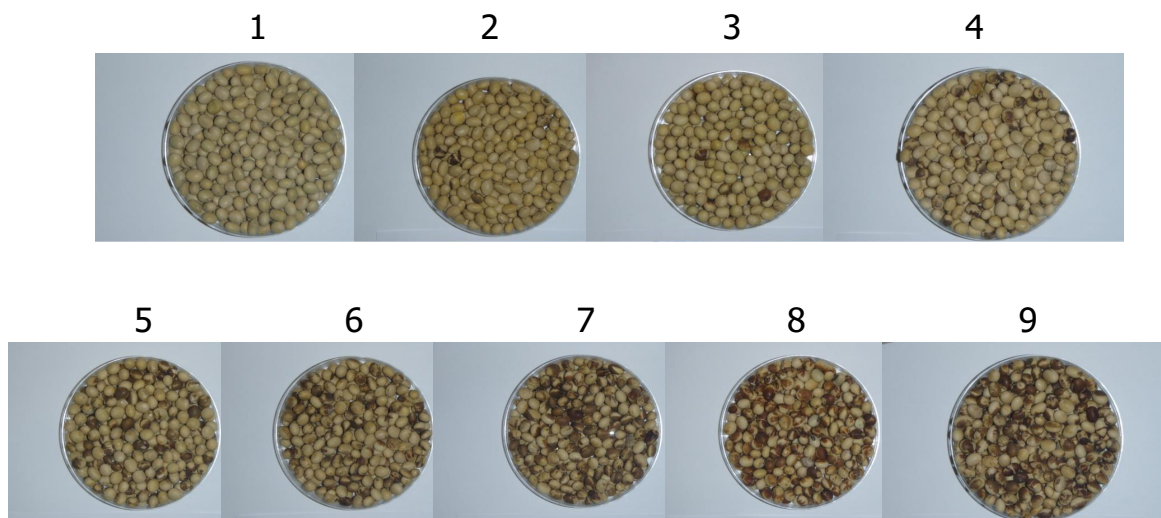
RSCH	1	geschlossenes Bestandesbild
	2–8	Zwischenstufen
	9	Auf einem Drittel des Reihenabstandes oder mehr ist noch der offene Boden sichtbar.

SAFE – Samenflecken

Bei Sojabohne können, ausgehend vom Nabel, Flecken in geflammtter Zeichnung auftreten, die eine optische und qualitative Beeinträchtigung des Erntegutes bedeuten (Speisesoja).

Ursachen dafür sind Kälteeinbrüche beim ersten Hülsenansatz oder der Befall mit dem samenübertragbaren Sojabohnenmosaikvirus.

Abb. 5–12: Boniturschema für Samenflecken (SAFE)



Fotos: J. Engel, AGES

SCHA – Schartigkeit

LABL – Laternenblütigkeit

Unter „Schartigkeit“ bei Getreide versteht man das Fehlen von Körnern in den Ähren, da sich der Fruchtknoten nicht zum Korn entwickelt. Die Symptome treten am stärksten bei Roggen und Triticale auf. Zwischen genetisch und umweltbedingter (witterungsbedingter) Schartigkeit wird nicht differenziert (EST 73–87). Der unterste und oberste Ährenanteil werden in der Regel ignoriert (Basal- und Spitzensterilität). Eine durch Spätfrost bei Getreide verursachte Schartigkeit wird in der Regel als Spätfrostschaden (SCHS) erhoben.

Bei Schartigkeit bilden die fehlenden Körner an der Ähre im Gegensatz zu Fusarium-Befall keinen zusammenhängenden Bereich.

- | | | |
|-------------|---|--|
| SCHA | 1 | keine Schartigkeit (alle Ähren voll bekornt) |
| | 2 | Zwischenstufe |
| | 3 | geringe Schartigkeit (durchschnittlich fehlen 2–3 Körner/Ähre fehlen) |
| | 4 | Zwischenstufe |
| | 5 | mittlere Schartigkeit (durchschnittlich fehlen 4–6 Körner/Ähre fehlen) |
| | 6 | Zwischenstufe |
| | 7 | starke Schartigkeit (durchschnittlich fehlen 7–9 Körner/Ähre fehlen) |
| | 8 | Zwischenstufe |
| | 9 | sehr starke Schartigkeit (mehr als 9 Körner/Ähre fehlen) |

Laternenblütigkeit (LABL)

Die Laternenblütigkeit tritt bei Wintergerste (zweizeilige Sorten reagieren empfindlicher als mehrzeilige) und Sommergerste auf. Kälte oder ein starker Temperaturabfall während des Schossens schädigen die empfindlichen Blütenorgane. Nach dem Ährenschieben sind die leeren Spelzen im Gegenlicht hell durchscheinend, sie „leuchten wie Laternen“. Sofern es nicht zu einer Fremdbefruchtung kommt, bilden sich keine Körner aus und die Ähren bleiben schartig. Der Begriff Laternenblütigkeit ist nur bei Gerste in Verwendung (EST 61–69).

- LABL**
- 1 keine Laternenblütigkeit
 - 2 Zwischenstufe
 - 3 geringe Laternenblütigkeit (einzelne Ähren zeigen das Symptom in geringem Ausmaß)
 - 4 Zwischenstufe
 - 5 mittlere Laternenblütigkeit (das Symptom tritt regelmäßig im Bestand auf)
 - 6 Zwischenstufe
 - 7 starke Laternenblütigkeit (das Symptom tritt häufig im Bestand auf)
 - 8 Zwischenstufe
 - 9 sehr starke Laternenblütigkeit (jede Ähre ist davon betroffen)

SCHO – Schossintensität

Bei Winterkörnerraps ist das Schossen der Sorten festzuhalten. Zu berücksichtigen sind der Beginn des Stängelwachstums, die Stängelhöhe und die auftretende Knospenbildung.

- SCHO**
- 1 Vegetationsruhe
 - 2 Einzelpflanzen schossen, Stängelhöhe 5–10 cm
 - 3 Großteil der Pflanzen im Schossen, Stängelhöhe 5–10 cm
 - 4 Pflanzen mit einer Stängelhöhe von 15–20 cm
 - 5 Pflanzen mit einer Stängelhöhe ca. 25–30 cm (Knospenbildung)
 - 6 Pflanzen mit einer Stängelhöhe von 40–50 cm (Blütenstand nicht mehr von Blättern)
 - 7 Stängelhöhe ca. 75 cm (kniehoch), Knospen
 - 8 Stängelhöhe ca. 90 cm (hüfthoch)
 - 9 Streckung des Blütenstandes (Blütenstandsdifferenzierung)

SCHS – Spätfrostschaden

WAES – Weißährigkeit (nach Spätfrost)

BLSP – Blattschäden (Spätfrost)

FRST – Frostschäden

Spätfrostschaden (SCHS)

Von Spätfrostschäden (SCHS) können sowohl Sommer- als auch Wintergetreide betroffen sein. Das Ausmaß der Schäden hängt von der Dauer des Frostereignisses, der niedrigsten erreichten Temperatur, dem Entwicklungsstadium des Getreides und dem Wassergehalt der Pflanzen ab. Winterweizen kann zu Schossbeginn Frost bis etwa -11 °C widerstehen. Beim Ährenschieben und zur Blüte sind es mitunter nur mehr -1 °C. Optimal wachsende und mit Stickstoff versorgte Bestände reagieren sensibler. Trockenstress verbessert aufgrund des geringeren Wassergehaltes in den Pflanzen die Toleranz gegenüber Spätfrost.

Die Symptome sind je nach Getreideart, der niedrigsten Temperatur, der Einwirkungszeit und dem Entwicklungsstadium der Pflanzen verschieden. Meist kommt es zu Erfrierungen der Blätter, sie verfärben sich weißlich-grau oder bräunlich. Die Symptome werden bei Wintergetreide meist mit dem Code BLSP (Blattschäden Spätfrost) und bei Sommergetreide mit dem Code FRST erfasst. Weil die Blütenorgane sensibler reagieren, kann es bei normal ausgebildeten Spelzen zu teilweiser oder vollständiger Taubährigkeit (Sterilität) kommen. Sämtliche Teile der Ähre können betroffen sein (Basis, Mittelteil oder Spitze der Ähre). Auch gelbgrün aufgehellte oder reduzierte Spelzen sind möglich, im Extremfall bleibt nur die Ährenspindel bestehen. Bei Wintergetreide können bereits angelegte Körner durch Spätfrost teilweise absterben und in der Folge einschrumpfen. Die Häufigkeit betroffener Ähren und der Schädigungsgrad werden in eine Note zusammengeführt (SCHS).

Durch Spätfrost können bereits ausgebildete Ähren gänzlich absterben, dies bedeutet Weißährigkeit (WAES). Es wird der durch Spätfrost verursachte Anteil weißer Ähren festgestellt. Hierfür kann ebenfalls das unten angeführte Schema verwendet werden.

SCHS	1	keine Schädigung erkennbar
WAES	2	0,1–2% der Ährchen steril
	3	3–5% der Ährchen steril
	4	6–10% der Ährchen steril
	5	11–16% der Ährchen steril
	6	17–25% der Ährchen steril
	7	26–35% der Ährchen steril
	8	36–50% der Ährchen steril
	9	über 50% der Ährchen steil

Frostschäden (FRST)

Werden Wintergetreide- (BLSP), Sommergetreide- (FRST) oder Kartoffelsorten (FRST) nach Frösten im April oder Mai geschädigt, ist dies zu erheben.

FRST	1	keine Schädigung erkennbar
BLSP	2	0,1–5% der Blätter bzw. oberirdischen Pflanzenmasse geschädigt
	3	6–10% der Blätter bzw. oberirdischen Pflanzenmasse geschädigt
	4	11–20% der Blätter bzw. oberirdischen Pflanzenmasse geschädigt
	5	21–40% der Blätter bzw. oberirdischen Pflanzenmasse geschädigt
	6	41–60% der Blätter bzw. oberirdischen Pflanzenmasse geschädigt
	7	61–80% der Blätter bzw. oberirdischen Pflanzenmasse geschädigt
	8	81–95% der Blätter bzw. oberirdischen Pflanzenmasse geschädigt
	9	über 95% der Blätter bzw. oberirdischen Pflanzenmasse geschädigt

SCLE – *Sclerotinia*

SCLK – *Sclerotinia* am Sonnenblumenkorb

SCLS – *Scerotinia* am Sonnenblumenstängel

SCLZ – *Scerotinia* am Sonnenblumenstängel – Zahl/Parz.

KLKR – Kleekrebs

Typisch für *Sclerotinia* ist die Ausbildung dunkel gefärbter, unregelmäßig geformter Sklerotien in den befallenen Pflanzenteilen. Eine mögliche Auszählung erkrankter Pflanzen pro Parzelle oder Flächeneinheit ist auf nachstehendes Boniturschema umzulegen.

Pflanzenart	Pilzart	Code	Pflanzenteil
Erbse	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	SCLE	Stängel
Sojabohne	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	SCLE	Stängel
Sonnenblume	Korb- <i>Sclerotinia</i> <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	SCLK	Korb
Sonnenblume	Weißstängeligkeit <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	SCLS SCLZ	Stängel, Bon. 1-9 Stängel, Zahl kranker Pflanzen /Parzelle
Raps	Weißhösigkeit <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	SCLE	Stängel
Rotklee	Kleekrebs <i>Sclerotinia trifoliorum</i>	KLKR	Blatt, Stängel

Insbesondere bei längerer, warm-feuchter Witterung kann bei Sonnenblume ab dem Knospens stadium verstärkt *Sclerotinia* auftreten.

SCLE	1	fehlend
SCLK	2	sehr gering bis gering
SCLS	3	gering (ca. 5% der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung)
KLKR	4	gering bis mittel
	5	mittel (ca. 15% der Pflanzen mit mittlerer bzw. weniger Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
	6	mittel bis stark
	7	stark (ca. 25% der Pflanzen mit mittlerer bzw. weniger der Pflanzen mit stärkerer Symptomausprägung)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (mehr als 50% von Pflanzen mit starker Symptomausprägung bzw. weniger Pflanzen mit so starkem Krankheitsbefall, dass Pflanzen absterben)

SEIT – Seitentriebbildung

Bei Mais erfolgt die Bonitur der Seitentriebbildung ab dem Beginn der Kornbildung bis zur Vollreife der Körner; der frühere Termin ist anzustreben. Die ersten drei Randpflanzen an der Stirnseite der Parzelle werden in die Beurteilung nicht miteinbezogen. Alle Seitentriebe einer Pflanze werden berücksichtigt.

SEIT	1	fehlend/sehr gering
bei	2	sehr gering bis gering
Mais	3	gering (ca. 10 Seitentriebe an 100 Pflanzen)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (ca. 25 Seitentriebe an 100 Pflanzen)
	6	mittel bis stark
	7	stark (ca. 50 Seitentriebe an 100 Pflanzen)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (ab ca. 70 Seitentriebe an 100 Pflanzen)

Bei Sonnenblume gelten als Seitentriebe alle basalen Nebentriebe. Sie sind in mindestens zwei Wiederholungen zu bonitieren.

SEIT	1	fehlend
bei	2	sehr gering bis gering
Sonnenblume	3	gering (ca. 25% der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (ca. 50% der Pflanzen mit mittlerer bzw. weniger Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
	6	mittel bis stark
	7	stark (ca. 75% der Pflanzen mit mittlerer bzw. weniger Pflanzen mit stärkerer Symptomausprägung)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (die meisten Pflanzen mit starker bzw. weniger Pflanzen mit sehr starker Symptomausprägung)

- SEPB – Blattseptoria
- SEPA – *Septoria avenae*-Blattflecken
- SETR – *Septoria tritici*-Blattdürre
- HTR – DTR-Blattdürre
- FUSB – *Microdochium*-Blattflecken
- SPBR – Spelzenbräune

Blattseptoria (SEPB) und die *Septoria tritici*-Blattdürre (SETR) weisen bei den Getreidearten ähnliche Symptome auf. Der Befall zeigt einen deutlichen Höhengradienten, d.h. untere Blattetagen sind stärker befallen, obere zunächst weniger. Es werden die Symptomausprägung und betroffenen Blattetagen berücksichtigt. Bei *Septoria tritici*-Blattdürre (SETR) bilden sich in den Nekrosen auf beiden Blattseiten erkennbare, reihig angeordnete, schwarze Pyknidien. Hingegen sind bei *Septoria nodorum* (SEPB) die Pyknidien hellbraun bis braun. Eine Verwechslungsmöglichkeit besteht mit dem abiotischen Vergilben der Blätter (GILB), vor allem wenn diese nicht an der Blattspitze auftreten.

Pflanzenart	Pilzart	Code	EST	Pflanzenteil
Weizen, Durum, Dinkel, Triticale	Blattseptoria <i>Septoria nodorum</i>	SEPB	41–81	Blatt
Sojabohne	<i>Septoria</i> -Blattflecken <i>Septoria glycines</i>	SEPB	15–65	Blatt
Hafer	<i>Septoria avenae</i> -Blattflecken <i>Septoria avenae</i>	SEPA	47–81	Blatt
Weizen, Durum, Dinkel	<i>Septoria tritici</i> -Blattdürre <i>Septoria tritici</i>	SETR	45–81	Blatt
Weizen, Durum, Dinkel	DTR-Blattdürre <i>Drechslera tritici-repentis</i>	HTR	59–81	Blatt
Weizen, Durum, Dinkel, Triticale, (Roggen)	<i>Microdochium</i> -Blattflecken <i>Microdochium nivale</i> , <i>Microdochium majus</i>	FUSB	37–81	Blatt
Weizen, Durum, Dinkel, Triticale	Spelzenbräune <i>Septoria nodorum</i>	SPBR	71–83	Ähre

Bei der DTR-Blattdürre (HTR) bilden sich zunächst dunkelbraune Infektionspunkte mit gelbem Hof. Im Endstadium der Erkrankung fließen die nekrotischen Areale flächig zusammen und erfassen das gesamte Blatt. Da bei Auftreten der Symptome die unteren Blattetagen oft schon vergilbt oder abgestorben sind, werden die Nekrosen an den oberen 3–4 Blättern berücksichtigt. In den Ertragsprüfungen ist die Krankheit öfter mit Blattseptoria (*S. nodorum*), *Septoria tritici*-Blattdürre oder *Microdochium*-Blattflecken vergesellschaftet und dann nicht feststellbar.

Krankheitsregister: An den Standorten Ritzlhof und Reichersberg wird bei Winterweizen und Winterdurum ein DTR-Krankheitsregister angelegt. Die Weizenvorfrucht und eine reduzierte Bodenbearbeitung (Mulchsaat) provozieren einen stärkeren Infektionsdruck mit *Drechslera tritici-repentis*.

Microdochium-Blattflecken (FUSB) treten nach regnerischen Perioden und langanhaltender Blattnässe auf (EST 37–81). Charakteristisch sind zunächst wassergetränkte, graugrüne und später braungraue, ovale Läsionen auf der Blattspreite oder Blattscheide. Hauptsächlich sind Triticale,

Roggen, Weich- und Durumweizen betroffen. Die häufige Vergesellschaftung mit *Septoria spp.*, DTR-Blattdürre und anderen Krankheiten erschwert die Erhebung.

Die Spelzenbräune (SPBR) wird hauptsächlich von *Septoria nodorum* verursacht. Es wird der Anteil (schokolade)braun verfärbter (nekrotischer) Spelzenteile an der sichtbaren Spelzenfläche beurteilt. Zumeist zeigen nicht alle Ähren einer Parzelle (und auch nicht die Vorder- und Hinterseite einer Ähre) die Symptome in gleicher Ausprägung. Es ist eine dem Parzellenmittel entsprechende Note zu vergeben. Weiters ist auf Verwechslungsmöglichkeiten der Spelzenbräune mit Ährenmehltau, bei dem in der Regel das Pilzmyzel erkennbar ist, zu achten.

An jungen Sojapflanzen (ab 3–4 Blattetagen), zumeist aber ab Blühbeginn, können an den unteren Blättern kleine, dunkelbraune (teilweise mit gelbem Hof) *Septoria*-Blattflecken (SEPB) auftreten. Befallene Blätter vergilben bald und sterben ab. In den abgestorbenen älteren Gewebsteilen sind in den braunen Flecken Pyknidien erkennbar. *Septoria*-Blattflecken können sehr dem Bakterienbrand ähneln. *Septoria* tritt vornehmlich an älteren Blättern und im unteren Bereich der Sojapflanze auf, während sich Bakterienkrankheiten eher an den oberen, neuen Blättern zeigen. Zudem liegt der gelbe Hof bei Bakterienbefall, zumindest im frühen Stadium, in regelmäßigerer, kreisrunder Form um jeden Infektionsherd, während *Septoria* eher eine flächigere Vergilbung im Bereich der Läsionen verursacht.

SEPB	1	keine Symptome erkennbar
SEPA	2	bei allen Pflanzen an untersten Blättern geringe Symptome, die oberen drei Blätter (F, F-1, F-2) sind frei von Nekrosen
	3	bei allen Pflanzen an untersten Blättern deutliche Symptome, die oberen drei Blätter (F, F-1, F-2) sind frei von Nekrosen
	4	am dritten Blatt von oben (F-2) sind geringe Nekrosen
	5	am dritten Blatt von oben (F-2) sind deutliche Nekrosen, zweitoberstes Blatt (F-1) ist noch frei von Symptomen
	6	das dritte Blatt von oben (F-2) ist mittel bis stärker befallen, selten Nekrosen am zweitobersten Blatt (F-1)
	7	geringe bis mittlere Nekrosen am zweitobersten Blatt (F-1), Fahnenblatt (F) ist symptomfrei
	8	am Fahnenblatt (F) vereinzelt Symptome, zweitoberstes Blatt (F-1) ist mittel bis stärker nekrotisch
	9	auch am Fahnenblatt (F) mittlere Symptome, das zweitoberste Blatt (F-1) ist stark nekrotisch
SETR	1	keine Symptome erkennbar
HTR	2	sehr gering bis gering (nur vereinzelt kleine Blattnekrosen auf den oberen 3–4 Blättern)
FUSB	3	gering (regelmäßig wenige Blattnekrosen auf den oberen 3–4 Blättern)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (meist mittlere Blattnekrosen auf den oberen 3–4 Blättern)
	6	mittel bis stark
	7	stark (starke und teilweise zusammenfließende Blattnekrosen auf den oberen 3–4 Blättern)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (fast die gesamte Blattfläche der oberen 3–4 Blätter ist nekrotisch)

SPBR	1	keine Spelzenbräune erkennbar
	2	0,1–2% der Spelzenfläche nekrotisch
	3	3–5% der Spelzenfläche nekrotisch
	4	6–10% der Spelzenfläche nekrotisch
	5	11–16% der Spelzenfläche nekrotisch
	6	17–25% der Spelzenfläche nekrotisch
	7	26–35% der Spelzenfläche nekrotisch
	8	36–50% der Spelzenfläche nekrotisch
	9	über 50% der Spelzenfläche nekrotisch

SNES – Schneeschimmel

TYPH – *Typhula*-Fäule

Pflanzenart	Pilzart	Code	EST	Pflanzenteil
Wintergetreidearten, besonders Wintergerste, Winterhafer	<i>Typhula</i> -Fäule <i>Typhula incarnata</i> , <i>Typhula ishikariensis</i>	TYPH	11–29	gesamte Pflanze, mit Sklerotien
Wintergetreidearten, besonders Wintergerste, Winterhafer, Winterroggen, Wintertriticale	Schneeschimmel <i>Microdochium majus</i> , <i>Microdochium nivale</i>	SNES	11–29	gesamte Pflanze, ohne Sklerotien
Winterraps	<i>Typhula</i> -Rapsfäule <i>Typhula gyrans</i>	TYPH	11–29, nach der Schneeschemelze	gesamte Pflanze, kleine Sklerotien
Gräser	Schneeschimmel <i>Microdochium majus</i> , <i>Microdochium nivale</i>	SNES	nach der Schneeschemelze	gesamte Pflanze, ohne Sklerotien
	<i>Typhula</i> -Fäule <i>Typhula incarnata</i> , <i>Typhula ishikariensis</i>	TYPH		gesamte Pflanze, mit Sklerotien

Die Ursache eines winterlichen Absterbens ist bei Winterroggen fast stets der Schneeschimmel. Bei Wintertriticale und Winterweizen sind es Schneeschimmel (bei langer Schneebedeckung) oder starker Frost. Wintergerste und Winterhafer werden durch Schneeschimmel, *Typhula*-Fäule und winterliche Fröste beeinträchtigt.

Bei Schneeschimmel (SNES) liegen die bräunlichen, abgestorbenen Pflanzen bzw. Pflanzenteile nach dem Winter platt und zusammengeklebt am Boden. Es zeigt sich ein weißliches bis rötliches oder rosafarbenes Myzel. Bei geringerem Befall tritt der Schneeschimmel nicht gleichmäßig verteilt, sondern nesterartig auf.

Winterhärteregeister: Die am Standort Oberschlag im Mühlviertel angelegten Parzellen von Winterroggen, Wintertriticale und Wintergerste liefern auch in manchen schneearmen Wintern Erkenntnisse über die Anfälligkeit der Sorten für Schneeschimmel.

Die *Typhula*-Fäule (TYPH) hat ihren Schwerpunkt in schneereichen Lagen des Alpenvorlandes (vorwiegend *T. incarnata*), sowie im Mühl- und Waldviertel (vorwiegend *T. ishikariensis*). Die weißlich-grauen bis graublauen, abgestorbenen Pflanzen bzw. Pflanzenteile liegen meist nesterweise platt und zusammengeklebt am Boden. An der Triebbasis findet man zunächst weißlich-gelbe und später braune bis schwarze Sklerotien. Sklerotien treten auch auf, wenn es zu keinem Absterben von Pflanzen kommt.

Sind Schneeschimmel und *Typhula*-Fäule vergesellschaftet, sollen sie getrennt erhoben werden. Ist dies nicht möglich, ist die Bonitur der deutlich überwiegenden Krankheit zuzuordnen.

SNES	1	keine Schädigung erkennbar, bei <i>Typhula</i> keine Sklerotien
TYPH	2	bei wenigen Pflanzen/m ² sind die älteren Blätter abgestorben, bei <i>Typhula</i> keine oder nur sehr wenige Pflanzen mit Sklerotien
	3	1–4% der Pflanzen abgestorben, ev. vermehrt abgestorbene ältere Blätter, man findet bei <i>Typhula</i> vermehrt im Bestand Pflanzen mit Sklerotien
	4	5–10% der Pflanzen abgestorben, ev. restliche Pflanzen leicht geschädigt (ältere Blätter abgestorben), man findet bei <i>Typhula</i> regelmäßig im Bestand Pflanzen mit Sklerotien
	5	11–20% der Pflanzen abgestorben, ev. restliche Pflanzen mittel geschädigt, man findet bei <i>Typhula</i> regelmäßig im Bestand Pflanzen mit Sklerotien
	6	21–40% der Pflanzen abgestorben, ev. restliche Pflanzen mittel geschädigt, man findet bei <i>Typhula</i> regelmäßig im Bestand Pflanzen mit Sklerotien
	7	41–60% der Pflanzen abgestorben, ev. restliche Pflanzen mittel geschädigt, man findet bei <i>Typhula</i> regelmäßig im Bestand Pflanzen mit Sklerotien
	8	61–80% der Pflanzen abgestorben, ev. restliche Pflanzen stark geschädigt
	9	über 80% der Pflanzen abgestorben

SOBR – Sonnenbrandflecken

An Ölkürbisfrüchten können nach Abwelken des Laubes an der der Sonne zugewandten Seite vorerst Ausbleichungen bzw. weiße Flecken auftreten. Diese oberflächlich bereits abgestorbenen Gewebeteile der Kürbisschale werden gern von Schwärzepilzen besiedelt, sodass die Früchte wie angebrannt aussehen. Sonnenbrandflecken machen die Früchte empfindlich gegenüber mechanischen Verletzungen und sind oft Ausgangspunkte für weitere Fruchtfäulnis.

Die Erhebung zu SOBR erfolgt durch Zählung der befallenen Früchte pro Parzelle vor der Ernte.

STAR – Strohabreife

Bei Sojabohne wird unter STAR der Abreifegrad des Strohs getrennt von der Kornreife erhoben. Gute Böden und Niederschläge zu Beginn der Abreife können dazu führen, dass die Stängel noch grün gefärbt sind, während die Hülsen schon überwiegend erntereif erscheinen.

Die Bonitur bei Sojabohne erfolgt zeitgleich mit den Bonituren der Kornreife (REIF), oder bei Erhebung der Kornreife als Datum Reife (DTRF), wenn das früheste Drittel der Sorten die Kornreife bereits erreicht hat (EST 82-84, bezogen auf die Kornreife) und ein zweites Mal, wenn zwei Drittel der Sorten die Kornreife erreicht haben (EST 85-89).

Abreifegrad des Sojabohnenstrohs:

STAR	1	sehr früh Stängel und Hülsen gleichermaßen erntereif gefärbt
	2	sehr früh bis früh
	3	früh (75% der Stängel Farbe bei Reife)
	4	früh bis mittel
	5	mittel (ca. 50% der Stängel Farbe bei Reife)
	6	mittel bis spät
	7	spät (ca. 25% Farbe bei Reife)
	8	sehr spät bis spät
	9	sehr spät, grüne Stängel, Hülsen dennoch annähernd Farbe bei Reife

STBR, STB% – Gewöhnlicher Weizensteinbrand

Gewöhnlicher Steinbrand (*Tilletia caries*) tritt bei vor allem bei Weichweizen (Winterweizen) und Winterdinkel auf. Durumweizen und Sommerweichweizen werden seltener infiziert. Die Krankheit wird hauptsächlich durch infiziertes Saatgut verursacht, ist aber auch bodenbürtig. Die Infektion erfolgt bereits im Herbst, bis zum Schossen entwickeln sich die Pflanzen augenscheinlich normal. Im ausgewachsenen Zustand sind die Halme oft um 10 bis 30 cm verkürzt. Die Ähren erscheinen blaugrün oder graugrün gefärbt und Spelzen sowie Grannen sind deutlicher gespreizt. Anstelle von Körnern werden rundliche, nach fauligem Fisch riechende Brandbutten gebildet.

Ein natürliches Auftreten von Weizensteinbrand wird anhand des Schemas von 1–9 beurteilt (STBR).

Versuche mit Inokulation: Für die Sortenbewertung von Biowinterweizen und Winterdinkel werden an zwei Standorten (Fuchsenbigl, Grabenegg) Versuche mit inokuliertem Saatgut durchgeführt. Es handelt sich um eine Mischung österreichischer Sporenerkünfte in einer Dosierung von 3 g Sporen/kg Saatgut. Dies entspricht einer Kontamination von etwa 30.000 Sporen/Korn. In Versuchen mit Inokulation wird der Steinbrandbefall nach dem Schema von 1–9 zwischen EST 71–77 an zwei Terminen bonitiert (STBR). In der Vollreife werden die Pflanzen der gesamten Parzelle (0,8 m²) entnommen und der prozentuelle Befall festgestellt (STB%).

STBR	1	keine brandigen Ähren
	2	0,1–1% brandige Ähren (1–5 pro 500 Ähren/m ²)
	3	2–4% brandige Ähren (6–20 pro 500 Ähren/m ²)
	4	5–10% brandige Ähren (21–50 pro 500 Ähren/m ²)
	5	11–20% brandige Ähren (51–100 pro 500 Ähren/m ²)
	6	21–30% brandige Ähren (101–150 pro 500 Ähren/m ²)
	7	31–50% brandige Ähren (151–250 pro 500 Ähren/m ²)
	8	51–70% brandige Ähren (251–350 pro 500 Ähren/m ²)
	9	über 70% brandige Ähren (über 350 pro 500 Ähren/m ²)

STKN – Stängelknicken

BRUC – Bruchpflanzenbonitur

BRPZ – Anzahl gebrochener Pflanzen

BRSZ – Anzahl gebrochener Pflanzen durch Sturm

Die Beurteilung von Stängelknicken (STKN) erfolgt am nicht lagernden oder mäßig geneigten Bestand. Ist das Lager zu stark (ab Neigung aller Stängel um 45°) oder stehen weniger als 2 m² des Restbestandes weitgehend aufrecht, wird diese Bonitur an den betreffenden Parzellen nicht durchgeführt (Note 0).

Bei Ackerbohne wird ein Umknicken des Stängels über dem obersten hülsentragenden Nodium als Stängelknicken (STKN), ein Knicken darunter als Bruch (BRUC) beurteilt.

Bei Hanf wird Stängelknicken (STKN) unabhängig von der Höhe der Knickstelle bonitiert.

Bei Ackerbohne (BRUC) und Sonnenblume (BRUC, BRPZ) bleiben vom Mähdrescher nicht mehr erfasste Bruchpflanzen liegen und gehen daher nicht in die Ertragsauswertung ein. Die Bruchpflanzenbonitur (BRUC) wird bei Sonnenblume an den Streuversuchen durchgeführt.

STKN	1	keine Pflanzen gebrochen/geknickt
BRUC	2	Einzelpflanzen gebrochen/geknickt
	3	ca. 5% der Pflanzen gebrochen/geknickt
	4	ca. 10% der Pflanzen gebrochen/geknickt
	5	ca. 15% der Pflanzen gebrochen/geknickt
	6	ca. 20% der Pflanzen gebrochen/geknickt
	7	ca. 25% der Pflanzen gebrochen/geknickt
	8	ca. 30% der Pflanzen gebrochen/geknickt
	9	mehr als 40% der Pflanzen gebrochen/geknickt

Bei Mais werden Pflanzen unabhängig von der Ursache als gebrochene gezählt, die unterhalb des untersten Kolbens gebrochen oder geknickt sind (BRPZ). Auf dem Boden liegende Kolben werden mitgeerntet. Der bestmögliche Erhebungstermin ist unmittelbar bzw. knapp vor der Ernte.

Bei Mais kann die Pflanze in der Phase des Längenwachstums und im Sommer bei heftigem Sturm Green Snap mit Bruch zeigen. Die Zählung dieser Pflanzen erfolgt mit dem Code BRSZ. Sofern bei der Herbstauszählung (BRPZ) ein geringerer Bruch festgestellt wird, ist dies auf ein Wiederaufrichten einzelner Pflanzen zurückzuführen. Green Snap (BRSZ) kann somit höhere Werte als der normale Stängelbruch (BRPZ) erreichen.

STRE – Streifenkrankheit des Hafers

Pflanzenart	Pilzart	EST	Pflanzenteil
Hafer	Streifenkrankheit <i>Helminthosporium avenae</i>	47–81	gesamte Pflanze

Bei der Streifenkrankheit des Hafers entstehen auf den Blättern bräunliche bis violett-rötliche Blattflecken, die zumeist von Blattnerven begrenzt sind (streifige Nekrosen).

Auf die Verwechslungsmöglichkeit der Streifenkrankheit des Hafers mit der nichtvirösen Haferröte (auf ungünstige Witterungsbedingungen zurückzuführen) oder Virösen Haferröte sei verwiesen. Diese Haferröte erfasst zumeist das gesamte Blatt bzw. die gesamte Pflanze.

Die unteren Pflanzenteile sind stärker befallen als die oberen Blattetagen. Der Befall schreitet von unten nach oben fort. Es werden die Stärke der Symptomausprägung und die betroffenen Blattetagen berücksichtigt.

STRE	1	keine Streifenkrankheit erkennbar
	2	an den unteren Blättern wenige Nekrosen, die oberen drei Blätter sind symptomfrei
	3	alle Pflanzen gering befallen, die oberen drei Blätter sind symptomfrei
	4	alle Pflanzen gering bis mittel befallen, die oberen zwei Blätter sind frei von Symptomen,
	5	am zweitobersten Blatt (F-1) geringe Nekrosen, untere Blätter sind stärker infiziert
	6	Fahnenblatt auch mit Nekrosen, die unteren Blattetagen sind stark befallen
	7	Fahnenblatt stets mäßig befallen, am Blatt F-1 sind mittelstarke Nekrosen
	8	Fahnenblatt mittel befallen, das Blatt F-1 zeigt starke Nekrosen
	9	starker bis totaler Befall mit Streifenkrankheit auch am Fahnenblatt

TKGE – Tausendkornmasse Ernteware

TKGS – Tausendkornmasse Saat

TKGW – Tausendkorn trockenmasse Ernteware

Die Tausendkornmasse der Sorten ist bei den angeführten Arten fallweise aus den Saatgutproben (TKGS) der Antragsteller bzw. obligatorisch aus den objektspezifischen Qualitätsproben der Versuche (TKGE) zu bestimmen. Bei den Getreidearten und Körnermais wird der Feuchtegehalt der Kornprobe bestimmt und das Tausendkorngewicht auf Trockensubstanz normiert (TKGW).

Die Anzahl der Proben und die Kornzahl für die jeweilige Art sind aus nachstehender Tabelle zu entnehmen. Die Zählungen werden als Einfach- oder Doppelbestimmung durchgeführt. Bei der Doppelbestimmung wird der Mittelwert abgespeichert.

Pflanzenart	Kornzahl je Probe	Anzahl Teilproben
Getreidearten	500	1
Mais	100	2
Rispenhirse	500	2
Körnersorghum	200	2
Mittel- und großsamige Leguminosen	200	2
Sonnenblume	200	2
Kruziferen	500	2
Hanf	100	2
Öllein	100	2
Mohn	1.000	2
Ölkürbis	100	2
Kümmel	500	2

TURC – *Helminthosporium turcicum*

Der Pilz *Helminthosporium turcicum* (Blattfleckenkrankheit) tritt bevorzugt im feuchtwarmen Klima auf, in Österreich in der Steiermark. Etwa 10 Tage nach der Infektion erscheinen kleine, graugrüne Flecken, in denen das Blattgewebe abstirbt. Im Übergangsbereich zum gesunden Gewebe sind diese 2,5–15 cm langen, elliptischen Läsionen graugrün. Massiver Befall vor der Blüte kann zu Kolbenlosigkeit führen.

- TURC**
- 1 kein Befall erkennbar
 - 2 0,1–1% der Blattfläche befallen
 - 3 2–4% der Blattfläche befallen
 - 4 5–10% der Blattfläche befallen
 - 5 11–15% der Blattfläche befallen
 - 6 16–25% der Blattfläche befallen
 - 7 26–35% der Blattfläche befallen
 - 8 36–50% der Blattfläche befallen
 - 9 über 50% der Blattfläche befallen

VERT – Verticillium

Pflanzenart	Pilzart	Pflanzenteil
Kartoffel	<i>Verticillium</i> -Welke <i>Verticillium albo-atrum</i> , <i>Verticillium dahliae</i>	Blatt, Stängel, Wurzel, Knolle
Luzerne	<i>Verticillium</i> -Welke <i>Verticillium albo-atrum</i>	Blatt, Stängel
Körnerraps	Rapswelke <i>Verticillium dahliae</i>	Blatt, Stängel
Sonnenblume	<i>Verticillium</i> -Welke <i>Verticillium spp.</i>	Blatt, Stängel

Bei Kartoffel äußert sich die *Verticillium*-Welke im einseitigen Abwelken von Fiederblättern, schließlich verbräunen die Blätter und hängen am noch grünen Stängel. Häufig sind nur ein oder zwei Stängel pro Pflanze befallen. Im Stängelquerschnitt sind Gefäßverbräunungen zu erkennen, die sich bis in die Knollen fortsetzen. Am vertrockneten Stängel bilden sich zahlreiche kleine schwärzliche Dauerkörper, Mikrosklerotien (*Verticillium dahliae*) bzw. ein Dauermyzel mit Hyphenknoten (*Verticillium albo-atrum*). Stängelgrund und Wurzelteile sind von einem grünlichen Pilzrasen bedeckt.

Bei Luzerne zeigt sich der Sortenunterschied bei der *Verticillium*-Welke (rötlichbraune Blattvergilbung und Vertrocknen der Stängel) mit fortschreitendem Vegetationsverlauf insbesondere im zweiten und dritten Aufwuchsjahr.

Bei Raps treten halbseitige Blattvergilbungen auf und ab Reifebeginn (EST 80) zeigen sich an den Stängeln streifige, wässrig wirkende Verfärbungen über den verbräunten Gefäßbündeln. Mit weiterer Reife verbräunen diese Streifen stärker, verfärben sich dann silbergrau bis schwärzlich durch Abhebung der Epidermis infolge unzähliger darunterliegender Mikrosklerotien. Die befallenen Stellen wirken wie mit Eisenpulver bestreut.

Bei Sonnenblume tritt *Verticillium* ab der Blüte auf. Die befallenen bräunlichen Randbereiche der Blätter sind mit einem gelblichen Hof zum Blattinneren abgegrenzt.

VERT	1	fehlend
	2	sehr gering bis gering
	3	gering (ca. die Hälfte der Pflanzen mit geringer bzw. weniger Pflanzen mit mittlerer Symptomausprägung)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (Großteil der Pflanzen mit mittlerer bzw. Hälfte der Pflanzen mit starker Symptomausprägung)
	6	mittel bis stark
	7	stark (alle Pflanzen mit starker bzw. Großteil der Pflanzen mit stärkerer Symptomausprägung)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark

VIRB – Virusbefall

BYDV – Viröse Gelbverzwergung

WDV – Viröse Weizenverzwergung

KBVZ – Anzahl blattrollviruskranker Kartoffelpflanzen

VIRZ – Anzahl viruskranker Kartoffelpflanzen

VPVY – Anzahl strichelkranker Kartoffelpflanzen

VYAX – Anzahl kräuselkranker Kartoffelpflanzen

Pflanzenart	Virus	Code	EST	Erfassung	Pflanzenteil
Gerste, Triticale, Weizen, Durumweizen	Viröse Gelbverzwergung	BYDV	25–81	Bonitur	Blatt, Halm
Hafer	Viröse Haferröte	BYDV	25–81	Bonitur	Blatt
Gerste, Weizen, Triticale, Durumweizen	Viröse Weizenverzwergung	WDV	25–81	Bonitur	Blatt, Halm
Raygras	Virusbefall	VIRB	–	Bonitur	Blatt
Erbse	Virusbefall	VIRB	21–70	Bonitur	Blatt
Ackerbohne	Virusbefall	VIRB	21–70	Bonitur	Blatt
Sojabohne	Virusbefall (meist Sojabohnen-Mosaikvirus)	VIRB	21–80	Bonitur	Blatt
Ölkürbis	Virusbefall (meist Zucchini-Gelbmosaikvirus)	VIRB	21–80	Bonitur	Blatt, Frucht
Kartoffel	Blattrollvirus	KBVZ	21–60	Auszählung	Blatt
	Strichelkrankheit (Y-Virus)	VPVY	21–60	Auszählung	Blatt
	Kräuselkrankheit, Schweres Mosaik	VYAX	21–60	Auszählung	Blatt
	Viruskranke Pflanzen	VIRZ	21–60	Auszählung	Blatt

Viröse Gelbverzwergung (*Barley Yellow Dwarf Virus*, BYDV) bei Getreide:

Der Befall mit BYD-Viren führt zu unterschiedlichen Schadbildern, die in enger Beziehung zum Entwicklungsstadium in dem die Pflanzen infiziert wurden, stehen. Symptome der im Herbst infizierten Pflanzen werden in der Regel erst im Frühjahr sichtbar. Vereinzelt oder nesterförmig treten vergilbte und im Wachstum zurückbleibende Pflanzen auf. Bei massivem Befall können die Bestände auch flächig erfasst sein. Es kommt zu einer Gelbfärbung (Wintergerste, teilweise bei Triticale, Winterdurum, manche Weizensorten) bis Orange- oder Rotfärbung (Roggen, teilweise bei Triticale, Winterhafer, manche Weizensorten, teilweise Winterdurum) der Blätter. Die Pflanzen bilden keine oder nur schwächliche Schosstrieb- und Kümmerähren bzw. -rispen oder sterben gänzlich ab. Erfolgt die Infektion im Frühjahr, entstehen Bestände mit normaler Halmlänge. Die oberen Blätter sind rötlich bis gelblich verfärbt, es folgt eine Notreife. Die aufgrund der Schmachtkörner leichtgewichtigen Ähren überragen den gesunden Bestand und werden sekundär von Schwarzepilzen besiedelt. Auch Sommergetreide kann infiziert werden, die Schäden sind geringer.

Bei Hafer verursacht die Infektion mit BYD-Viren die Haferröte (BYDV). Allerdings kann abiotischer Stress eine ähnliche Verfärbung der Haferpflanzen bewirken.

Viröse Weizenverzweigung (*Wheat Dwarf Virus, WDV*) bei Getreide

Die Viröse Weizenverzweigung kommt vor allem bei Wintergetreide vor. Bei Herbstinfektionen werden die Symptome zumeist erst im März ersichtlich. Bei Weizen, Triticale und Winterdurum sind Blätter und Triebe gelb bis rotviolett verfärbt. Oft unterbleibt das Schossen bzw. es entstehen verkürzte Triebe und mangelhaft ausgebildete Ähren. Vielfach sterben die Ähren in der Blattscheide oder kurz nach dem Erscheinen ab. Auch Sommergetreide kann infiziert werden, hier sind die Schäden geringer.

Viröse Gelbverzweigung und Viröse Weizenverzweigung können visuell nicht sicher unterschieden werden. Eine Analyse mittels ELISA- oder PCR-Analytik ist erforderlich.

BYDV	1	keine viröse Verzweigung erkennbar
WDV	2	0,1–1% der Pflanzen zeigen Symptome von Virusbefall
	3	2–4% der Pflanzen zeigen Symptome von Virusbefall
	4	5–10% der Pflanzen zeigen Symptome von Virusbefall
	5	11–20% der Pflanzen zeigen Symptome von Virusbefall
	6	21–30% der Pflanzen zeigen Symptome von Virusbefall
	7	31–50% der Pflanzen zeigen Symptome von Virusbefall
	8	51–70% der Pflanzen zeigen Symptome von Virusbefall
	9	über 70% der Pflanzen zeigen Symptome von Virusbefall

Hinsichtlich Virus-Mischinfektionen, siehe (VIRB)

Virussympptome an Ackerbohne können durch Blattrollvirus, an Erbse auch durch Scharfes Adernmosaik, an Sojabohne durch Sojabohnenmosaikvirus oder Bohnengelbmosaikvirus und andere Virusarten hervorgerufen werden. Ölkürbis kann vom Zucchiniengelbmosaikvirus, dem Gurkenmosaikvirus oder Wassermelonenmosaikvirus und anderen Virose befallen werden. An Raygrasarten kann das Raygrasmosaikvirus auftreten. Die Virussympptome bei Körnerleguminosen, Ölkürbis und Raygräsern werden mit dem Code VIRB erfasst.

Anzahl blattrollviruskranker Kartoffelpflanzen (KBVZ)

Vom Blattrollvirus befallene Kartoffelpflanzen zeigen im Falle einer Primärinfektion eingerollte, oft leicht aufgehellte Fiederblätter in der Gipfelregion mit gelblich-rötlich oder schwärzlich-violett verfärbten Rändern. Bei sehr früher Infektion ähneln die Symptome zuletzt mehr jenen der Sekundärinfektion. Diese geht auf blattrollkranke Mutterknollen zurück, die unteren Blätter sind entlang der Mittelrippe nach oben gerollt. Die Pflanzen sind aufgehellt und weisen einen starren Wuchs (metallisches Rascheln beim Schütteln) und Wachstumsdepressionen auf.

Anzahl strichelkranker Kartoffelpflanzen (VPVY)

Strichelkranke Kartoffelpflanzen aus infizierten Knollen zeigen gekräuselte Blätter mit strichelartigen Nekrosen an den Nerven der Blattunterseite. Die glasig-brüchigen Blätter sterben von unten nach oben fortschreitend ab. Die Wipfelregion bleibt längere Zeit erhalten (Palmstadium). Neuinfizierte Pflanzen zeigen tintenspritzerartige Nekrosen an der Blattunterseite, die auch oberseits zu erkennen sind.

Anzahl kräuselkranker Kartoffelpflanzen (VYAX)

Die Kräuselkrankheit der Kartoffel, auch Schweres Mosaik genannt, äußert sich durch eine deutliche Mosaikfleckung und Blattkräuselungen. Kräuselungen können auch ohne Mosaikfleckung auftreten, die Blätter sind verkürzt und jene an der Spitze nach unten gebogen.

Bei Vorliegen von Mischinfektionen mit mehreren Viruskrankheiten, welche eine sichere Beurteilung eines erregerspezifischen Schadbildes nicht mehr zulassen, ist die Gesamtheit der Virussympptome unter VIRB (Virusbefall) bzw. bei Kartoffel unter VIRZ (Anzahl viruskranker Pflanzen) zu erfassen.

Der Befall mit klar zuordenbaren Viruskrankheiten (RGMV, EBRV, ESAM, ABRV) bzw. Mischinfektionen (VIRB) ist bei den Sorten der genannten Artengruppen nach Sichtdiagnose entweder gemäß dem untenstehenden Boniturschema zu bewerten oder bei Kartoffel durch Auszählung kranker Pflanzen in den Parzellen als KBVZ, VPVY oder VYAX bzw. VIRZ zu ermitteln.

Virussympptome an Kürbisfrüchten (VIFU)

Zucchiniigelbmosaikvirus kann an Früchten Ausbuchtungen oder ähnlichen Unebenheiten der Fruchtschale hervorrufen. Die Erhebung erfolgt mit visueller Bonitur, wobei die Anzahl betroffener Früchte und der Schweregrad der Symptome in einer Bonitur von 1-9 zusammen erfasst werden.

Die Bonitur ist am besten unmittelbar vor der Ernte, nach dem Zusammenlegen der Früchte auf der Ernteparzelle durchzuführen. Damit ist auch sichergestellt, dass bei der Erhebung die Befallsituation der Nettoernteparzelle erfasst wird.

VIFU	1	Symptome fehlend
	2	sehr gering bis gering (leichte Symptome an wenigen Kürbissen, ca. 3 Kürbisse pro Ernteparzelle)
	3	gering (leichte Symptome an einem Drittel der Früchte oder einige Früchte pro Ernteparzelle (ca. 3 Stück) mit mittleren Symptomen)
	4	gering bis mittel, Zwischenstufe
	5	mittel (zwei Drittel der Früchte mit leichten Symptomen, ein Drittel mit mittleren bis starken Symptomen)
	6	mittel bis stark, Zwischenstufe
	7	stark (die Hälfte der Kürbisse mit mittleren bis starken Symptomen, restliche mit leichten Symptomen)
	8	stark bis sehr stark (zwei Drittel der Kürbisse mit mittleren bis starken Symptomen)
	9	sehr stark (mehr als zwei Drittel mit mittleren bis starken Symptomen)
VIRB	1	fehlend
	2	sehr gering bis gering (nur vereinzelte Verfärbungen und oder Deformationen)
	3	gering (Großteil der Pflanzen mit geringen bzw. entsprechend weniger Pflanzen mit mittleren bis starken Verfärbungen und oder Deformationen)
	4	gering bis mittel
	5	mittel (Großteil der Pflanzen mit mittleren bzw. wenige Pflanzen mit starken Verfärbungen und/oder Deformationen)
	6	mittel bis stark
	7	stark (alle Pflanzen mit mittleren bzw. Großteil der Pflanzen mit stärkeren Verfärbungen und/oder Deformationen, etwa die Hälfte der Blätter ist flächendeckend verfärbt bzw. stark deformiert)
	8	stark bis sehr stark
	9	sehr stark (nahezu alle Blätter zur Gänze verfärbt und/oder deformiert)

WHOE – Wuchshöhe

WHV1–3 – Wuchshöhe vor dem jeweiligen Schnitt

TELA – Technische Stängellänge

WHO1 – Wuchshöhe zu Schossbeginn

WHO2 – Wuchshöhe Mitte bis Ende Schossen

Die Wuchshöhe (WHOE) und die technische Stängellänge (TELA) sind allgemein nach Abschluss des Höhenwachstums oder bei Grünroggen, ein- und mehrschnittigen Futterpflanzen sowie Zwischenfrüchten vor dem jeweiligen Schnitt (WHV1 – WHV3) zu bestimmen.

Als Wuchshöhe (WHOE) gilt die Halm- bzw. Stängellänge einschließlich des Blüten- oder Fruchtstandes. Die Messlatte muss ca. 1 m von der Stirnseite der Parzelle oder an einer anderen repräsentativen Stelle in die Parzelle gestellt werden. Lagert der Bestand an dieser Stelle, erfolgt die Messung an einer nicht lagernden Stelle. Ist die gesamte Parzelle von Lager betroffen, ist die Wuchshöhe an aufgerichteten Pflanzen zu bestimmen.

Bei den Getreidearten ist die Wuchshöhe ohne Grannen bei aufgerichteten Ähren (Rispen) zu messen. Die Messung erfolgt frühestens im EST 70/71, wenn auch späte Sorten das Längenwachstum abgeschlossen haben.

Bei Sonnenblumen gilt die Bestandesoberkante als Wuchshöhe. Die Sonnenblumenkörbe werden nicht aufgerichtet.

Bei Grünschnittroggen (WHV1), Gräsern, kleinsamigen Leguminosen und Zwischenfrüchten gilt die Oberkante des Bestandes als mittlere Wuchshöhe.

Bei Faserlein (Flachs) ist die technische Stängellänge (TELA) als Distanz zwischen Bodenoberfläche und erster Verzweigung zu messen.

Die Wuchshöhe während des Schossens (WHO1, WHO2) wird bei Winterweizen (Bioversuche) und Winterdinkel zur Ermittlung der Unkrautunterdrückung festgestellt. Es wird die durchschnittliche Höhe des Bestandes ohne Aufrichten von Blättern gemessen.

Bei Mais gilt die Bestandesoberkante unter Einbeziehung der Rispe als Wuchshöhe.

WRIS – Wachstumsrisse

GRKN – Angegrünte Knollen

HOHL – Hohlherzigkeit

KEIM – Keimbildungsneigung

Häufig treten breit aufgeweitete, verkorkte Wachstumsrisse (WRIS) an Kartoffelknollen aufgrund von trockenheitsbedingten Wachstumsunterbrechungen auf.

Die Beurteilung des Auftretens von Wachstumsrissen und angegrüntem Knollen (GRKN) erfolgt an einer gewaschenen Mischprobe von zumindest 100 Knollen.

WRIS	1	keine angegrünteten Knollen bzw. Knollen mit Rissen
GRKN	2	0,1–5% angegrünte Knollen bzw. Knollen mit Rissen
	3	6–10% angegrünte Knollen bzw. Knollen mit Rissen
	4	11–15% angegrünte Knollen bzw. Knollen mit Rissen
	5	16–20% angegrünte Knollen bzw. Knollen mit Rissen
	6	21–30% angegrünte Knollen bzw. Knollen mit Rissen
	7	31–40% angegrünte Knollen bzw. Knollen mit Rissen
	8	41–50% angegrünte Knollen bzw. Knollen mit Rissen
	9	mehr als 50% angegrünte Knollen bzw. Knollen mit Rissen

Für die Beurteilung der Hohlherzigkeit (HOHL) werden 20 große Knollen geschnitten. Wird zumindest mittelstarkes Auftreten festgestellt, sind auch mittelgroße Knollen zu untersuchen und das Ergebnis ebenso mitzuteilen.

HOHL	1	keine hohlherzigen Knollen
	2	1–2 hohlherzige Knollen von 20 Knollen insgesamt
	3	3–4 hohlherzige Knollen von 20 Knollen insgesamt
	4	5–6 hohlherzige Knollen von 20 Knollen insgesamt
	5	7–8 hohlherzige Knollen von 20 Knollen insgesamt
	6	9–11 hohlherzige Knollen von 20 Knollen insgesamt
	7	12–15 hohlherzige Knollen von 20 Knollen insgesamt
	8	16–18 hohlherzige Knollen von 20 Knollen insgesamt
	9	über 18 hohlherzige Knollen von 20 Knollen insgesamt

Beurteilt wird die Keimbildungsneigung anhand der Länge der gebildeten Keime (KEIM) nach etwa vier- bis fünfmonatiger ortsüblicher Lagerung bei 4 bis 6 °C.

KEIM	1	nicht gekeimt
	2	gespitzt
	3	Keime bis 0,5 cm Länge
	4	Keime 0,6 bis 1,0 cm Länge
	5	Keime 1,1 bis 2,0 cm Länge
	6	Keime 2,1 bis 3,0 cm Länge
	7	Keime 3,1 bis 4,0 cm Länge
	8	Keime 4,1 bis 5,0 cm Länge
	9	Keime ab 5,0 cm Länge

WUFO – Wuchsform

BLHA – Blatthaltung

Die Wuchsform (WUFO) wird bei der Prüfung von Biowinterweizen und Winterdinkel zwischen Mitte und Ende der Bestockung im Hinblick auf die Fähigkeit zur Unkrautunterdrückung erhoben.

WUFO	1	Triebe und Blätter aufrecht wachsend
	3	Triebe und Blätter halbaufrecht wachsend
	5	Triebe und Blätter mittel wachsend
	7	Triebe und Blätter halbliegend wachsend
	9	Triebe und Blätter liegend wachsend

Die Blatthaltung (BLHA) wird bei der Prüfung von Biowinterweizen und Winterdinkel im EST 34–47 im Hinblick auf die Fähigkeit zur Unkrautunterdrückung erhoben. Beurteilt werden die oberen Blätter.

- BLHA**
- 1 alle Blätter steil aufrecht
 - 2 nahezu alle Blätter steil aufrecht, einige wenige halb-überhängend bis überhängend
 - 3 Blätter überwiegend aufrecht, zu einem geringen Teil halb-überhängend bis überhängend
 - 4 Blätter zu einem etwas größeren Teil noch aufrecht, zu einem geringen Teil halb-überhängend bis überhängend
 - 5 Blätter zur Hälfte aufrecht, zur Hälfte halb-überhängend bis überhängend
 - 6 Blätter zu einem geringeren Teil aufrecht, zu einem größeren Teil halb-überhängend bis überhängend
 - 7 Blätter überwiegend überhängend, geringer Teil halb-aufrecht bis aufrecht
 - 8 Blätter ganz überweigend überhängend, sehr kleiner Teil halb-aufrecht bis aufrecht
 - 9 (nahezu) alle Blätter überhängend

ZSTB – Zwergsteinbrand

Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*) tritt im Wesentlichen nur bei Winterweizen und Winterdinkel auf, Winterroggen und Wintertriticale sind selten betroffen. Für den Befall mit Zwergsteinbrand sind die am Boden oder knapp unter der Bodenoberfläche befindlichen Sporen entscheidend. Die Infektion erfolgt zwischen November und März. Besonders gefährdet sind Saaten, die bei ungefrorenem Boden längere Zeit schneebedeckt sind. Allerdings können die Pflanzen auch ohne Schneelage befallen werden.

Ein natürliches Auftreten von Zwergsteinbrand wird anhand des Schemas von 1–9 beurteilt. Versuche mit Inokulation werden im Rahmen der Sortenwertprüfung derzeit nicht durchgeführt.

- ZSTB**
- 1 keine brandigen Ähren
 - 2 0,1–1% brandige Ähren (1–5 pro 500 Ähren/m²)
 - 3 1–2% brandige Ähren (6–10 pro 500 Ähren/m²)
 - 4 3–5% brandige Ähren (11–25 pro 500 Ähren/m²)
 - 5 6–10% brandige Ähren (26–50 pro 500 Ähren/m²)
 - 6 11–15% brandige Ähren (51–75 pro 500 Ähren/m²)
 - 7 16–23% brandige Ähren (76–115 pro 500 Ähren/m²)
 - 8 24–30% brandige Ähren (116–150 pro 500 Ähren/m²)
 - 9 über 30% brandige Ähren (über 150 pro 500 Ähren/m²)

ZWIE – Zwiewuchs

Bei Getreide endet mit dem Eintritt in das Schossstadium normalerweise die Bestockung und es beginnt die Rückbildung überzähliger Triebe. Die grundsätzliche Fähigkeit zur Anlage von Seitenachsen geht aber nicht verloren. Bei dünnen oder teilweise ausgewinterten Saaten, nach falsch angewandten Wachstumsreglern oder Wuchsstoffherbiziden, als Folge von Wassermangel während der Bestockungs- oder Schossphase, nach Virusinfektionen im Frühjahr, nach einer durch Spätfrost verursachten Taubährigkeit, bei zeitig lagernden Beständen, nach Fraßschäden durch Wild oder einem Hagelschlag kann es in Kombination mit Regenfällen zur Bildung von Zwiewuchs (Nachschossern) kommen. Gerste, Weizen, Durum, Dinkel und Hafer sind von Zwiewuchs häufiger und stärker betroffen als Roggen und Triticale.

Als zwiewüchsig gelten Halme, die in ihrer Entwicklung mindestens zwei Wochen hinter dem Hauptbestand (Erstbestand) zurückbleiben. Zwiewuchs ist an den grünlichen Halmen und Ähren bzw. Rispen zu erkennen, wenn Stroh und Ähren des Hauptbestandes bereits gelb sind. Zwiewuchshalme haben zumeist weniger bekörnte Ähren oder Rispen als die Halme des

Hauptbestandes, mitunter auch mehr. Die nachschossenden Halme können kürzer oder auch länger als der Hauptbestand sein. Die Beobachtung erfolgt von EST 81–94.

- ZWIE**
- 1 fehlend
 - 2 fehlend bis gering (ca. 5 zwiewüchsige Ähren bzw. Rispen/m²)
 - 3 gering (ca. 15 zwiewüchsige Ähren bzw. Rispen/m²)
 - 4 gering bis mittel (ca. 35 zwiewüchsige Ähren bzw. Rispen/m²)
 - 5 mittel (ca. 65 zwiewüchsige Ähren bzw. Rispen/m²)
 - 6 mittel bis stark (ca. 105 zwiewüchsige Ähren bzw. Rispen/m²)
 - 7 stark (ca. 165 zwiewüchsige Ähren bzw. Rispen/m²)
 - 8 stark bis sehr stark (ca. 250 zwiewüchsige Ähren bzw. Rispen/m²)
 - 9 sehr stark (ab ca. 300 zwiewüchsige Ähren bzw. Rispen/m²)

6 Schlussbestimmungen

Mit Inkrafttreten der vorliegenden Methode mit 01.11.2022 treten außer Kraft:

Richtlinien für die Sortenwertprüfung, Sorten- und Saatgutblatt 2015, Sondernummer 44

Der Direktor des Bundesamtes für Ernährungssicherheit

Dipl.-Ing. Dr. Thomas Kickingner

7 Anlagen

7.1 Informationen über den Versuch

Angaben zu Versuchen (Versuchsspezifische Daten) werden von den AGES-Versuchsstationen über den Versuchsmanager eingegeben. Autorisierte Versuchsansteller liefern diese Daten über csv-Dateien. Als Einfüllhilfe werden von der AGES pro Versuch XLSM-Dateien generiert und den autorisierten Versuchsanstellern zur Verfügung gestellt. Grundsätzlich gilt für Versuchsansteller ein zweistufiges Verfahren:

1. Schlagzuteilung: Folgende Einträge sind Pflichteinträge: Schlagbezeichnung, KG, Koordinaten des Versuches (1A Parzelle). Diese erfolgt zum Anbau und wird inkl. Lagepläne nach dem Anbau an die Fachreferenten übermittelt.
2. Mitteilung der Daten zum Versuch. Diese enthalten immer:
 - a. Kurzbezeichnung der Versuchsstation
 - b. Versuchs-ID
 - c. Schlagidentifikation
 - d. Entwicklungsstadium nach BBCH-Skala
 - e. Datum
 - f. Saison
 - g. Name des Ausführenden
 - h. Tätigkeit (nachstehende Sparten wie Anbau, Bodenbearbeitung usw.)

mit Mehrfachangaben zu Bodenbearbeitung, Düngung, Pflege, Pflanzenschutz und Beregnung. Die unterschiedlichen Einträge sind mit Codes hinterlegt (jeweils in Klammer). Es können nur vorgegebene Codes verwendet werden. Diese sind aus Dropdown Menüs auswählbar.

Zusätzliche Angaben für

Anbau:	Anbaudatum (ADAT) Vorfrucht und Vorvorfrucht, Winter-/ Sommerform (VFR1, VFR2) Ernterückstände eingearbeitet (EERU): Ja/Nein Gründüngung (GRDU): Ja/Nein
Bodenbearbeitung:	Art der Bearbeitung (GRBB): Pflug, Egge, Grubber etc.
Düngung (DUNM):	Düngername Düngermenge in kg/ha bzw. l/ha Anteil von N, P ₂ O ₅ , K ₂ O, CaO, MgO
Pflege (PFMU):	Pflegemaßnahmen (z.B. Walzen, Striegeln, usw.)
Pflanzenschutz:	Mittelart (FUNG, HERB, INSE, MOLU, WARE, ZUSA) Pflanzenschutzmittel-Registernummer Aufgebrachte Menge kg/ha bzw. l/ha Pflanzenschutzmittelname
Beregnung:	Flächenregner (REFL), Kreisregner (REKR) Beregnungsmenge, mm Art der Beregnung (z.B. Flächenregner 1. Gabe)

Ernte (DTER): Erntedatum

Zusätzliche spezielle Informationen im Bedarfsfall per E-Mail:

Entwicklungsstadium Winterruhe

Zustand Saatbett

Besonderheiten Vegetationsperiode

Sonstige agronomische Merkmale inkl. Auswuchs

Sonstige Krankheiten, Sonstige Schädlinge

Versuchsfehler, Anbaufehler

Sonstiges

7.2 Vorlagen für das Übermitteln von Daten außerhalb des internen EDV-Systems

Zum Eintragen und Übermitteln sind folgende Punkte zu beachten:

Alle Codes untereinander in einem Tabellenblatt.

Die Daten mehrerer Versuche können sowohl in einer Datei untereinander als auch pro Versuch in einer separaten Datei übermittelt werden.

Der Name der Datei ist frei wählbar, darf aber keine Leerzeichen, Umlaute oder Sonderzeichen enthalten. Neben Buchstaben und Zahlen ist nur der Unterstrich erlaubt.

Der Name des Tabellenblattes ist frei wählbar. Die Übermittlung der Daten soll möglichst zeitnah zur Ernte erfolgen.

Erklärung zu den Spalten für die autorisierten Betriebe:

- VERSUCH: Versuchs-ID laut Anbauunterlagen (z.B. WP-WW-KO-Mis-2022)
- CODE: laut „Methoden für Saatgut und Sorten – Richtlinien für die Sortenprüfung“ (z.B. KOER)
- ANBNR: Anbaunummer
- WH: Wiederholung (1, 2, 3 oder 4; bei Mischproben einer Sorte ist „1“ einzutragen; die Zeilen für 2, 3, 4 entfallen in diesem Fall)
- WERT: Kornertrag in kg/Parzelle, Bonitur (1-9)*, Wuchshöhe (cm) etc.
- DATUM: Erntedatum bzw. Erhebungsdatum als TT.MM.JJJJ angeben: bei allen Felderhebungen eintragen (außer bei Datumserhebungen wie DTAE, DTBL, DTGR**)
- BBCH: Entwicklungsstadium (Bei Datumserhebungen und Erträgen frei lassen)
- BEARBEITER: Hier den/die Bonitierende(n) bzw. Verantwortliche(n) am Feld eintragen im Format Vorname Nachname. Dies sollte jene Person sein, die dafür autorisiert wurde.

Anmerkungen:

* Bonitur gemäß den Richtlinien für die Sortenprüfung.

** Datumserhebungen wie DTAE etc. erfolgen zukünftig ebenfalls im Format TT.MM.JJJJ

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	VERSUCH	CODE	ANBNR	WH	WERT	DATUM	BBCH	BEARBEITER
2	WP-WW-KO-Mis-2022	BRST	1	1	4	15.06.2022	69	Max Mustermann
3	WP-WW-KO-Mis-2022	BRST	1	2	5	15.06.2022	69	Max Mustermann
4	WP-WW-KO-Mis-2022	BRST	1	3	4	15.06.2022	69	Max Mustermann
5	WP-WW-KO-Mis-2022	BRST	2	1	1	15.06.2022	69	Max Mustermann
6	WP-WW-KO-Mis-2022	BRST	2	2	2	15.06.2022	69	Max Mustermann
7	WP-WW-KO-Mis-2022	BRST	2	3	2	15.06.2022	69	Max Mustermann
8	WP-WW-KO-Mis-2022	BRST	3	1	6	15.06.2022	69	Max Mustermann

7.3 Beispiel für einen Anbauplan

VST GROSSNONDORF		WP-WW-B-Sit-2022				20x4G		
Winterweizen Sortenversuch Bio - 22090373				Sitzendorf a.d. Schmida, NÖ				
Säule	AnbN	A	AnbN	B	AnbN	C	AnbN	D
1	1		5		9		4	
2	2		17		11		12	
3	3		13		10		8	
4	4		9		12		16	
5	5		1		18		2	
6	6		10		19		15	
7	7		14		17		19	
8	8		18		20		6	
9	9		2		15		11	
10	10		6		13		3	
11	11		15		14		7	
12	12		19		16		20	
13	13		3		1		17	
14	14		7		4		5	
15	15		11		3		13	
16	16		20		2		9	
17	17		4		5		1	
18	18		8		7		14	
19	19		12		6		10	
20	20		16		8		18	

7.4 Verzeichnisse der alphanumerischen Codes für die Pflanzenarten und Böden

Pflanzenarten

Elvis Code	Pflanzenart	VKZ-Code
100100	Wintergerste	01
100100	Sommergerste	04
100200	Winterhafer	64
100200	Sommerhafer	06
101000	Rispenhirse	HI
102200	Sorghum	08
102500	Sudangras	30
102600	Mais	07
102600	Grünmais	83
102600	Körnermais	84
102600	Silomais	85
102700	Reis	RE
102800	Winterroggen	02
102800	Sommerroggen	63
102900	Wintertriticale	50
102900	Sommertriticale	57
103000	Winterdinkel	62
103000	Sommerdinkel	SD
103100	Winterdurum	61
103100	Sommerdurum	05
103200	Winterweichweizen	03
103200	Sommerweichweizen	05
103400	Khorassanweizen	05
105000	Tritordeum	TD
200200	Erbse	36
200201	Futtererbse (Peluschke)	66
201000	Blaue Lupine	43
201700	Ackerbohne	13
202100	Sojabohne	39
202600	Saatwicke	55
300100	Alexandrinerklee	16
301400	Gelbkle	46
301400	Körnersenf	KS
301500	Hornkle	45
301600	Inkarnatkle	68
302000	Luzerne	14
302200	Persischer Klee	17
302300	Rotkle	15
303000	Schwedenkle	47
303800	Weißkle	35
401300	Glatthafer	38
401400	Goldhafer	37
401700	Kammgras	KA
401800	Kanariengras	KG
401900	Knaulgras	22
402700	Bastard-Raygras	18
402800	Englisches Raygras	20
402900	Italienisches Raygras	18

Elvis Code	Pflanzenart	VKZ-Code
403000	Westerwoldisches Raygras	42
403700	Wiesenrispe	49
404200	Rohrschwengel	59
404301	Rotschwengel ausläufertreibend	48
404400	Schafschwengel	SW
404600	Wiesenschwengel	19
404900	Straußgras	SG
405300	Timothe	21
405800	Wiesenfuchsschwanz	60
411300	Festulolium	51
500200	Futterrübe	10
500400	Zuckerrübe	11
510000	Kartoffel	09
600100	Buchweizen	95
600400	Futtersenf	54
600500	Hanf	96
600700	Lein, Flachs	31
600800	Leindotter	LD
600900	Mohn	97
601000	Ölkürbis	41
601200	Örettich	53
601300	Phazalie	28
601400	Raps	12
601400	Futterraps	52
601400	Sommerraps	94
601700	Saflor	78
602000	Sonnenblume	40
705100	Kümmel	77
708200	Salat	56
-	Weideanlagen	26
-	Winterzwischenfrüchte	27
-	Sommerzwischenfrüchte	29
-	Futterleguminosen	34
-	Gerstgrasgemenge	58
-	Landsberger Gemenge	79
-	Hafer-Wickgemenge	81
-	Sonderkulturen	86
-	Grünbrache	89
099950	Wiesenanlagen	25
099950	Sommergetreide (Saatgutmischung)	80
099950	Wintergetreide (Saatgutmischung)	82
099951	Kleegras	23
099952	Luzernegras	24
099953	Sommerleguminosen- gemenge	87

Bodentypen, Bodentypzusätze, Bodenarten

Code	Bodentyp
BA	Brauner Auboden
BS	Brauner Tschernosern
BT	Braunlehm
EG	Extremer Gley
EP	Extremer Pseudogley
ER	Eurendsine
ET	Roterde
FB	Felsbraunerde
FS	Feuchtschwarzerde
FU	Farb-Ortsboden
GA	Grauer Auboden
GC	Gesteinsrohboden
GS	Gebirgsschwarzerde
GT	Reliktspseudogley
GU	Gartenboden
HG	Hanggley
HM	Hochmoor
HP	Hangpseudogley
HU	Haldenboden
IU	Rigolboden
KU	Kulturrehoboden
KZ	Solontschak
LB	Lockersediment-Braunerde
LC	Lockersediment-Rohboden
LU	Koluvium
NM	Anmoor
NM	Niedermoor
OU	Ortsboden
PB	Parabraunerde
PS	Pararendsina
PU	Prartschernosern
RA	Planieboden
RR	Ranker
TR	Rotlehm
RU	Restboden
SA	Schwemmboden
SO	Semipodsol
SP	Stagnogley
SU	Struktur-Orstboden
SZ	Solontschak-Solonet
TG	Typischer Gley
TO	Typischer Podsol
TP	Typischer Pseudogley
TS	Tschernosern
TU	Textur-Ortsboden
UM	Übergangsmoor
ZZ	Solonet

Code	Bodentypzusatz
A	Aggradiert
B	verbraunt
E	entkalkt
G	vergleyt
K	kalkhaltig
N	anmoorig
O	podsolig
P	pseudovergleyt
R	zersetzt
S	kalkfrei
UE	überlagert
V	vererdet
W	trocken gefallen
Z	versalzt

Code	Bodenart
L	Lehm
LS	Lehmiger Sand
LT	Lehmiger Ton
LZ	lehmiger Schluff
S	Sand
SL	sandiger Lehm
ST	sandiger Ton
SZ	sandiger Schluff
T	Ton
TS	toniger Sand
Z	Schluff
ZL	schluffiger Lehm
ZS	schluffiger Sand

7.5 Rechtliche Grundlagen

1. Saatgutgesetz 1997 idgF
2. Agrarrechtsänderungsgesetz 2004 idgF
3. Saatgutverordnung 2006 idgF
4. Verordnung über einen Gebührentarif nach dem SaatG 1997 idgF, jeweils der gültige Sortenordnungsgebührentarif
5. Saatgut-Gentechnik-Verordnung 2001 idgF
6. Durchführungsverordnung (EU) 2021/384 der Kommission vom 3. März 2021 betreffend die Eignung von Sortenbezeichnungen für landwirtschaftliche Pflanzenarten und für Gemüsearten und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 637/2009
7. Richtlinie 2002/53/EG des Rates vom 13. Juni 2002 über einen gemeinsamen Sortenkatalog für landwirtschaftliche Pflanzenarten
8. Richtlinie 2002/55/EG des Rates vom 13. Juni 2002 über den Verkehr mit Gemüsesaatgut
9. Richtlinie 2003/91/EG der Kommission vom 6. Oktober 2003 mit Durchführungsbestimmungen zu Artikel 7 der Richtlinie 2002/55/EG des Rates hinsichtlich der Merkmale, auf welche sich die Prüfungen mindestens zu erstrecken haben, und der Mindestanforderungen für die Prüfung bestimmter Sorten von Gemüsearten
10. Richtlinie 2003/90/EG der Kommission vom 6. Oktober 2003 mit Durchführungsbestimmungen zu Artikel 7 der Richtlinie 2002/53/EG des Rates hinsichtlich der Merkmale, auf welche sich die Prüfungen mindestens zu erstrecken haben, und der Mindestanforderungen für die Prüfung bestimmter Sorten landwirtschaftlicher Pflanzenarten
11. Durchführungsrichtlinie 2012/44/EU der Kommission vom 26. November 2012 zur Änderung der Richtlinien 2003/90/EG und 2003/91/EG mit Durchführungsbestimmungen zu Artikel 7 der Richtlinien 2002/53/EG und 2002/55/EG des Rates hinsichtlich der Merkmale, auf welche sich die Prüfungen mindestens zu erstrecken haben, und der Mindestanforderungen für die Prüfung bestimmter Sorten landwirtschaftlicher Pflanzenarten und Gemüsearten

7.6 Methoden und Verfahrensanweisungen

Es ist die jeweils die letzte, aktuelle Version (siehe DOXIS) zu verwenden

Verfahrensanweisungen für das Sortenzulassungsverfahren und Methoden der Feldanalysen

- 1) Verfahren und Rechtsgrundlagen für die Durchführung der Sortenzulassung
Standort: Doxis – Nummer: 19074
- 2) Verfahren und Rechtsgrundlagen für die Durchführung der Sortenwertprüfung
Standort: Doxis – Nummer: 5592
- 3) Entscheidungsgrundlagen für die Durchführung von Wertprüfungen
Standort: Doxis – Nummer: 19075
- 4) Dokumentation der Sortenzulassungsprüfung
Standort: Doxis – Nummer: 5596
- 5) Auftragsabwicklung an den Versuchsstationen der Abteilung VWTV
Standort: Doxis – Nummer: 8114
- 6) Qualitätssichernde Maßnahmen für versuchsdurchführende Institutionen in der Sortenwertprüfung
Standort: Doxis – Nummer: 5594
- 7) Eignungsprüfung im Autorisierungsverfahren für die Sortenwertprüfung
Standort: Doxis – Nummer: 5593
- 8) Zusammenarbeit mit externen Stellen in der Sortenzulassungsprüfung
Standort: Doxis – Nummer: 5598
- 9) Ergebnisse der Sortenzulassungsprüfung – Wertprüfungsbericht
Standort: Doxis – Nummer: 5597
- 10) Annahme und Aufteilung von Prüfesaatgut im Rahmen der Sortenwert- und Registerprüfung
Standort: Doxis – Nummer: 6810
- 11) Aussaat landwirtschaftlicher Pflanzenarten
Standort: Doxis – Nummer: 5004
- 12) Sichtprüfung zur Feststellung der Merkmalsausprägung von Sorten Landwirtschaftlicher Pflanzenarten
Standort: Doxis – Nummer: 5006
- 13) Ertragsfeststellung bei Druschproben
Standort: Doxis – Nummer: 5723
- 14) Grünfütterernte und Beprobung
Standort: Doxis – Nummer: 5005
- 15) Kartoffelernte, Feststellung der Sortierung und des Ertrages; Beprobung des Erntegutes und Bestimmung des Stärkegehaltes
Standort: Doxis – Nummer: 5028
- 16) Kürbisernte und Beprobung
Standort: Doxis – Nummer: 10724
- 17) Gravimetrische Bestimmung des Feuchtegehaltes von ganzen Maiskörnern gem. EN ISO 6540
Standort: Doxis – Nummer: 5031
- 18) Gravimetrische Bestimmung des Feuchtegehaltes von gehäckseltem Pflanzenmaterial
Standort: Doxis – Nummer: 5032

- 19) Erhebung des Kochtyps und der Speisequalität bei Kartoffeln
Standort: Doxis – Nummer: 5029
- 20) Prüfung auf Schwarzfleckigkeitsneigung der Kartoffel
Standort: Doxis – Nummer: 5033
- 21) Schulung von Kostpersonen für die Speiseprüfung bei Kartoffel
Standort: Doxis – Nummer: 8286

Methoden der Laboranalysen

- 1) Stickstofffreie Feuchtigkeits- bzw. Trockensubstanzbestimmung von vermahlenem Getreide und Ölsaaten (mit Brabender Automat)
Standort: Doxis – Nummer: 5011
- 2) Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes nach ISTA-Rules (Chapter 9)
Standort: Doxis – Nummer: 5012
- 3) Bestimmung des Proteingehaltes in Futtermittel, pflanzlichen Rohstoffen und deren Produkten nach der Dumas-Verbrennungsmethode gemäß ISO 16634 – 1 bzw. 16634 -2
Standort: Doxis – Nummer: 5014
- 4) Gravimetrische Aschebestimmung in Getreide und Mahlprodukten nach ICC-Standard Nr. 104
Standort: Doxis – Nummer: 5017
- 5) Mechanische Bestimmung des Feuchtglutengehaltes in Weizen- und Dinkelmehl mittels Glutomatic gemäß ICC-Standard 137
Standort: Doxis – Nummer: 5019
- 6) Bestimmung von Fettsäuremethylestern in Lebensmitteln mittels GC-FID gemäß EN ISO 12966-2 und 12966-4
Standort: Doxis – Nummer: 3090
- 7) Bestimmung des Glucosinolatgehaltes in Ölsamen mittels HPLC nach EN ISO 9167
Standort: Doxis – Nummer: 5021
- 8) Sedimentationswert nach Zeleny, ICC-Standards Nr. 116 und 118
Standort: Doxis – Nummer: 5022
- 9) Bestimmung der Verkleisterungseigenschaften von Stärke nach Brabender Amylograph Methode in Getreide und Mahlprodukten nach ICC Nr. 126
Standort: Doxis – Nummer: 5024
- 10) Bestimmung der Fallzahl gemäß ICC- Standard Nr. 107/1 nach Hagberg-Perten
Standort: Doxis – Nummer: 5025
- 11) Bestimmung des Hektolitergewichts nach EN ISO 7971-3: 2009
Standort: Doxis – Nummer: 5026
- 12) Bestimmung der Feuchte von Ernteproben mittels Alternativverfahren
Standort: Doxis – Nummer: 5027
- 13) Bestimmung von Trypsin-Inhibitoraktivität in Sojabohnen und deren Produkten nach OENORM EN ISO 14902
Standort: Doxis – Nummer: 5907
- 14) Erhebung der Tausendkornmasse (TKGW, TKGS, TKGE) bei landwirtschaftlichen Pflanzenarten gemäß ÖNORM EN ISO 520:2010
Standort: Doxis – Nummer: 5009
- 15) Sortierung von Gerste mittels Sortierapparat gemäß MEBAK R-110.22.011
Standort: Doxis – Nummer: 9275

- 16) Bestimmung des Ölgehaltes von Ölfrüchten und Getreide mit Kernspinresonanz (NMR) gemäß DIN EN ISO 10565:1998
Standort: Doxis – Nummer: 9532
- 17) Mechanische Bestimmung der Feuchtglutenmenge und –qualität in Weizen- und Dinkelmahlerzeugnissen mittels Glutomatic gemäß ICC-Standard 155 und ICC-Standard 158
Standort: Doxis – Nummer: 10234
- 18) Gravimetrische Aschebestimmung in Getreide und Mahlprodukten nach ICC-Standard Nr. 104
Standort: Doxis – Nummer: 5017
- 19) Durchführung des Semmelbackversuches mittels Rapid-Mix-Test (gemäß Backqualitätenschema 94)
Standort: Doxis – Nummer: 9167
- 20) Bestimmung der rheologischen Eigenschaften eines Mehles mittels Brabender- Farinograph gemäß ICC-Standard Nr. 115/1
Standort: Doxis – Nummer: 9165
- 21) Vermahlung von Durumweizen und nachfolgende Ermittlung der Grießausbeute
Standort: Doxis – Nummer: 9159
- 22) Bestimmung von Rohfaser in Futtermitteln, Getreide und Getreideprodukten mittels Methode nach Weender gemäß Verordnung (EG) 152/2009, Anhang III.I
Standort: Doxis – Nummer: 5016
- 23) Bestimmung der rheologischen Eigenschaften des Teiges mittels Alveograph nach ICC Standard 121
Standort: Doxis – Nummer: 9497
- 24) Bestimmung der rheologischen Eigenschaften eines Mehles mittels Brabender-Extensograph gemäß ICC-Standard Nr. 114/1, alternativ
Standort: Doxis – Nummer: 9166
- 25) Messen mit Nahinfrarotspektroskopischen Verfahren (NIRS)
Standort: Doxis – Nummer: 9062
- 26) Bestimmung der Kornhärte mittels Luftstrahlsiebung
Standort: Doxis – Nummer: 10014
- 27) Herstellung von Versuchsmehlen
Standort: Doxis – Nummer: 9305
- 28) Bestimmung der Glasigkeit in Durumweizen
Standort: Doxis – Nummer: 9496
- 29) Gravimetrische Bestimmung des Feuchtegehaltes von ganzen Maiskörnern gemäß EN ISO 6540
Standort: Doxis – Nummer: 5031
- 30) Bestimmung des Gelbpigmentgehaltes in Durumweizen, -grießen und -mehl nach ICC-STANDARD Nr. 152
Standort: Doxis – Nummer: 9029
- 31) Bestimmung der Gesamtphenole und Tannine in pflanzlichen Materialien mittels Spektralphotometer (Folin-Ciocalteu-Methode)
Standort: Doxis – Nummer: PV 10887

7.7 Abkürzungsverzeichnis

AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
BAES	Bundesamt für Ernährungssicherheit
BMLRT	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EST	Entwicklungsstadium
EU-Sorte	Eine in Österreich nicht registrierte Sorte mit Listung im Gemeinsamen Sortenkatalog der EU
FCM	Folin-Ciocalteu-Methode
MEBAK	Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission e. V.
NPP	AGES, Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion
PROJ	Sorte zur internen Information
SaatG	Saatgutgesetz (1997 in der geltenden Fassung)
NABA	AGES, NPP, Abteilung Nachhaltiger Ackerbau
NIRS	Nahinfrarotspektroskopie
NMR	Kernresonanzspektroskopie
UPOV	Internationaler Verband zum Schutz von Pflanzenzüchtungen
VERGL	Vergleichssorte, zugelassen in Österreich
WP123	1., 2. und 3. Jahr der Wertprüfung
WP23	2. und 3. Jahr der Wertprüfung
Ziel bei C	Düngeraufwandmenge bei Böden des Versorgungsgrades C
FCM	Folin-Ciocalteu-Methode
TIA	Methode zur Bestimmung der Trypsininhibitor-Aktivität

7.8 Literatur

Biologische Bundesanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, Bundessortenamt, Industrieverband Agrar und andere Institutionen (1997): Kompendium der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen, erweiterte BBCH-Skala.

Baeumer K (1997): Anbauverhältnis und Fruchtfolge. In: Keller, Hanus, Heyland (Hrsg.): Handbuch des Pflanzenbaues, Bd. 1, S. 225, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

BMLRT (2021): Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland. Herausgegeben vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, 193 S.

Cochran WG, Cox GM (1950): Experimental designs. John Wiley & Sons, New York.

DIN (2008): Getreide und Getreideerzeugnisse – Bestimmung von Besatz in Weizen (*Triticum aestivum* L.), Hartweizen (*Triticum durum* Desf.), Roggen (*Secale cereale* L.) und Futtergerste (*Hordeum vulgare* L.). Dt. Fassung, EN 15587, Deutsches Institut für Normung, Berlin.

Mudra A (1958): Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

Thomas E (2006): Feldversuchswesen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Wenzl H, Demel J (1967): Bildskalen für die Beurteilung von Kartoffelschorf und Rhizoctoniapocken. Der Pflanzenarzt, 20. Jg., H. 7, 77–78.