

Richtlinien

für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen
und Sortenversuchen

Ergänzendes Kapitel: **Sorghumhirse (Silonutzung)**

(Stand April 2014)

Seiten 4.19.1 – bis 4.19.12

4.19 Sorghumhirse

1. Vorbedingungen

Zu kalte, untätige Böden (Tonböden) bzw. Böden, die unter stauender Nässe leiden, sowie besonders frostgefährdete Lagen (Nachtfroste) sollten als Wertprüfungsstandorte ausscheiden.

2. Düngung

Die Nährstoffversorgung des Bodens hat den Bedürfnissen der Sorghumhirse sowie der jeweiligen Bodenart des Prüfungsstandorts zu entsprechen und ist als solche optimal zu gestalten. Je nach N_{\min} -Gehalt sind Gaben von 70 bis maximal 120 kg N/ha zu verabreichen. Höhere Gaben können sich negativ auf die Standfestigkeit auswirken. Auf relativ bindigen Böden kann es empfehlenswert sein, die gesamte N-Menge auf einmal - am besten vor der Saat - zu geben. Eine Aufteilung in 2 Gaben kann Vorteile bringen, wobei die 2. Gabe zu Bestandesschluss gegeben werden soll. Bei ungünstigen Standortverhältnissen ist eine Unterfußdüngung in Form von handelsüblichem NP-Dünger vorteilhaft.

Insbesondere ist auf eine optimale Kaliumversorgung zu achten, um eine größtmögliche Halmstabilität zu gewährleisten. Die ausreichende Versorgung mit P_2O_5 , MgO und Kalk auf der Grundlage einer Bodenuntersuchung ist sicherzustellen.

Organische Fest- und Flüssigdünger sind für die Düngung von Prüfungen wegen der problematischen Verteilung und der oft stark schwankenden Inhaltsstoffe weniger geeignet. Sofern exakte Verteiltechnik zur Verfügung steht, von homogenem Material ausgegangen werden kann und eine Nährstoffuntersuchung durchgeführt wurde, ist in begründeten Fällen eine Ausbringung von organischen Düngern auch zur Versuchsfrucht zulässig.

SORGHUMHIRSE

3. Teilstückgröße

Das Teilstück soll mit mindestens 4 Reihen mit je 70 bis 80 cm Reihenabstand angelegt werden. Sämtliche Feststellungen (Bonituren, Zählungen, Messungen, Wiegunen) erfolgen ausschließlich an den **Mittelreihen = Kernreihen (Kernparzelle)**. Die Fläche der Kernparzelle (Mittelreihen) muss mindestens 9 m² betragen. Um die Stirnrandeffekte gering zu halten, soll der Abstand zwischen der letzten Pflanze eines Teilstücks und der ersten Pflanze des nächsten Teilstücks oder eines Trennstreifens möglichst klein sein (angestrebt werden 80 bis 100 cm). Sind aus saattechnischen Gründen breitere Wege unumgänglich, sollen diese mit Querreihen ausgefüllt werden.

4. Aussaat (Datum)

Die Aussaat erfolgt in der Regel im Zeitraum von Mitte bis Ende Mai in einen gut rückverfestigten, nicht zu feinkrümeligen, möglichst auf ca. + 12°C bis 15°C erwärmten Boden. In spätfrostgefährdeten Lagen ist eine Saatzeit gegen Ende Mai zu bevorzugen. Als Saattiefe sind etwa 2 bis 4 cm anzustreben. Allgemein sind flachere Saaten günstiger als zu tiefe Saaten, wenn auf kapillaren Wasseranschluss geachtet wird.

Folgende Bestandesdichten zur Ernte sollen in Abhängigkeit vom Sortentyp und den Standortbedingungen angestrebt werden:

- 18 bis 25 Pflanzen / m² bei Sorten von Sorghum bicolor.
- Bei Sorten von Sorghum sudanense bzw. Sorghum bicolor x Sorghum sudanense kann die Bestandesdichte in Abhängigkeit vom Standort auf bis zu 35 Pflanzen / m² erhöht werden.

Die Aussaat auf Endabstand ist zulässig. Vorteile der Einzelkornsaat bestehen in besserer Standraumverteilung, Abreife und Standfestigkeit.

Die Züchter haben die Möglichkeit, besondere Zu- und Abschläge für die Aussaat ihrer Sorte zu beantragen. Diese werden bei der Saatgutabpackung vom Bundessortenamt berücksichtigt und in der Anbauliste vermerkt.

5. Pflegemaßnahmen

Wegen der zumeist zögerlichen Jugendentwicklung sind chemische oder mechanische Unkrautbekämpfungsmaßnahmen unverzichtbar.

Herbizide mit der Gefahr von sortenspezifischen Schäden dürfen nur eingesetzt werden, wenn unter guten Applikationsbedingungen - keine starken Schwankungen zwischen Tag- und Nachttemperaturen - das Splittingverfahren mit jeweils maximal 50% der zugelassenen Aufwandmenge ab BBCH 13 angewendet wird. 5 bis 7 Tage nach der Applikation muss jeweils eine Unverträglichkeitsbonitur (1 bis 9) durchgeführt werden.

Eine ausreichende Wachsschicht auf den Pflanzen sollte vorhanden sein (keine Applikation direkt nach Niederschlagsperioden).

Bei den Anwendungen ist zusätzlich auf die ggf. unterschiedlichen Entwicklungsstadien der Pflanzen zu achten. Die Möglichkeit der Unterblattanwendung bleibt parallel bestehen.

Der Einsatz von neuen Herbiziden bzw. Mischungen ist nur nach Absprache mit der amtlichen Pflanzenschutzberatung vorzunehmen.

6. Wachstumsbeobachtungen

Die nachfolgend aufgeführten Zählungen und Bonituren sind teilstückweise und ausschließlich an den Kernreihen durchzuführen.

Alle Feststellungen sind mit Datumsangabe und Entwicklungsstadium zu versehen.

6.1 Aufgang (Datum)

Es ist das Datum anzugeben, an dem in der 1. Wiederholung ca. 75 % der Pflanzen den Boden durchstoßen haben, d. h. die Reihen deutlich sichtbar sind.

SORGHUMHIRSE

6.2 Mängel im Stand nach Aufgang (1 - 9)

Die Bonitur Mängel im Stand nach Aufgang soll im Zeitfenster von Abschluss Aufgang bis Beginn Bestockung, jedoch nach der chemischen Unkrautbehandlung an beiden Kernreihen erfolgen.

Treten bei einer oder mehreren Sorten so deutliche Keimschäden auf, dass die Wertbarkeit der Sorte oder Prüfung in Frage gestellt ist, ist das Bundessortenamt umgehend zu benachrichtigen.

Auf die Feststellung der Keimpflanzenzahl wird in der Regel verzichtet, da aus den Feststellungen 'Aufgangsdatum' und 'Mängel im Stand nach Aufgang' ausreichende Rückschlüsse auf den Stand der Prüfungen gezogen werden können.

Allerdings soll in den Fällen, in denen bei einer Sorte auffallende Mängel im Aufgang festgestellt werden, an den betreffenden und an allen Teilstücken der Verrechnungssorten eine Keimpflanzenzählung (4 mal 1 lfd. m pro Teilstück) durchgeführt und der jeweilige Teilstückmittelwert berichtet werden. Ebenfalls soll in diesen Fällen eine Vorabmitteilung an das Bundessortenamt erfolgen.

6.3 Kälteempfindlichkeit in der Jugend (1 - 9)

Sorghumhirse fängt im Allgemeinen erst bei Temperaturen von über + 12°C zu keimen an. Zwischen + 5°C und + 10°C gehen Keimung und Aufgang sehr langsam und sortentypisch unterschiedlich vor sich. Diese Unterschiede werden u. a. bereits in der Bonitur Mängel im Stand nach Aufgang erfasst.

Die Bonitur Kälteempfindlichkeit in der Jugend soll Schäden erfassen, die spätestens zu Beginn des Längenwachstums (BBCH 30) noch sichtbar sind.

Als Indiz für Kälteempfindlichkeit gelten Pflanzenverfärbungen (Blattaufhellungen oder auch Anthocyanverfärbungen) und Wachstumsstockungen.

Es ist hierbei jedoch grundsätzlich zu beachten, dass insbesondere Farbschattierungen sortentypisch und nicht durch Stress ausgelöst sein können.

6.4 Neigung zu Bestockung (1 - 9)

Pflanzen mit Bestockungstrieben sind an voll ausgebildeten Pflanzen einer Reihe zu bonitieren. Die Stimpflanzen werden davon ausgenommen. In die Bonitur gehen Pflanzen mit Seitentrieben ein, die mindestens eine Länge von $\frac{1}{3}$ der Haupttrieblänge aufweisen.

6.5 Mängel im Stand bis Abschluss Rispenstadien (1 - 9)

Diese Bonitur soll während bzw. bis zum Abschluss der Rispenstadien (BBCH 55 bis 59) durchgeführt werden, aber nur, wenn Mängel (z. B. Trockenschäden) auftreten. Die Bonitur ist im Textbericht zu erläutern.

6.6 Pflanzenlänge (cm)

Die Pflanzenlänge ist vor der Ernte an 5 Pflanzen der Parzelle festzustellen. Der Durchschnittswert ist anzugeben.

6.7 Maiszünslerauftreten

Eventuelle Schäden durch Maiszünslerbefall sind im Textbericht festzuhalten.

SORGHUMHIRSE

6.8 Lager vor Ernte (1 - 9)

Es ist das Lager unmittelbar vor Ernte zu bonitieren. Die Bonitur ist nach folgendem Schema durchzuführen:

1 = Kein Lager auf dem Teilstück, alle Halme stehen aufrecht

3 = Neigung aller Halme um ca. 30 ° von der Senkrechten oder

nesterweise auf ca. ¼ des Teilstücks stärkeres Lager

5 = Neigung aller Halme um ca. 45 ° oder nesterweise stärkeres Lager

auf der Hälfte des Teilstücks

7 = Neigung aller Halme um ca. 60 ° oder totales Lager auf ¾ des Teilstücks

9 = Totallager

Die geraden Zahlen sind für die Übergänge zu verwenden.

6.9 Halmknicken (1 - 9)

Es ist das Knicken oder Abbrechen der Halme in den Knoten unmittelbar vor Ernte zu bonitieren. In einem zu diesem Zeitpunkt stark lagernden Bestand kann diese Bonitur nicht erfolgen. Ansonsten ist die Bonitur am mehr oder weniger geneigten Bestand bzw. dem stehenden Rest des Teilstücks durchzuführen.

6.10 Auftreten von Krankheiten (1 - 9)

Auftretende Krankheiten, z. B. **Blattflecken**, sind zum Zeitpunkt der besten Differenzierung zu bonitieren (siehe Kapitel 2.7.4).

SORGHUMHIRSE

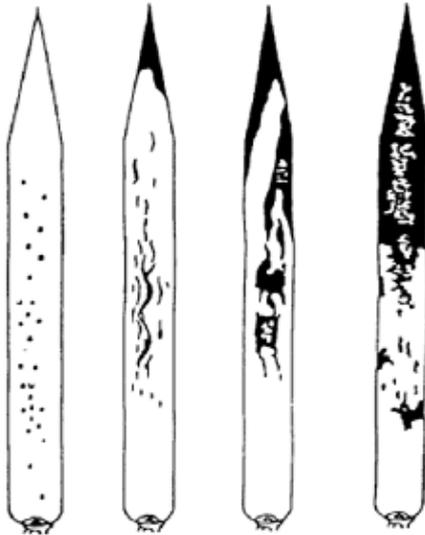
6.11 Abreifegrad der Blätter (1 - 9)

In die Bonitur Abreifegrad der Blätter ist der gesamte Blattapparat einzubeziehen. Ist zum Zeitpunkt der Ernte eine Feststellung des Abreifegrades durch überlagernde Blattfleckenkrankheiten erschwert bzw. nicht möglich, kann zur Einschätzung des Grades des Blattfleckenbefalls der nachfolgend aufgeführte Schlüssel verwendet werden.

Blattflecken und -verfärbungen, die durch Umwelteinflüsse wie Trockenheit oder Nährstoffmangel hervorgerufen werden, sind im Textbericht festzuhalten.

Septoria

Blattdürre - *Septoria tritici/nodorum*



Prozentualer Blattflächenbefall / Boniturnote (von links nach rechts)

5%	10%	25%	50%
3	5	7	8

SORGHUMHIRSE

6.12 Rispenchieben (Datum)

Wenn möglich ist das Datum des Rispenchiebens jeder Sorte festzuhalten.

6.13 Entwicklungsstadium vor Ernte (BBCH-Stadium)

Das Entwicklungsstadium der Sorten zum Zeitpunkt der Ernte soll nach dem nachstehend aufgeführten modifizierten BBCH-Code festgehalten werden.

SORGHUMHIRSE

BBCH Code Sorghum (in Anlehnung an BBCH-Code Getreide)

Code	Definition
0	Keimung
0	Trockener Samen
1	Beginn der Samenquellung
3	Ende der Samenquellung
5	Keimwurzel aus dem Samen ausgetreten
7	Keimscheide (Koleoptile) aus dem Samen ausgetreten
9	Auflaufen: Keimscheide durchbricht Bodenoberfläche, Blatt an der Spitze der Koleoptile gerade sichtbar
1	Blattentwicklung
10	Erstes Blatt aus der Koleoptile ausgetreten
11	1-Blatt-Stadium: 1. Laubblatt entfaltet (Blatthäutchen ist sichtbar, nachfolgende Blätter spitzen)
12	2-Blatt-Stadium: 2. Laubblatt entfaltet (Blatthäutchen ist sichtbar, nachfolgende Blätter spitzen)
13	3-Blatt-Stadium: 3. Laubblatt entfaltet (Blatthäutchen ist sichtbar, nachfolgende Blätter spitzen), Stadien fortlaufend ...
19	9 und mehr Laubblätter entfaltet, Bestockung kann erfolgen ab BBCH 13, dann nach 21 wechseln
2	Bestockung
21	1. Bestockungstrieb sichtbar
22	2. Bestockungstrieb sichtbar
23	3. Bestockung sichtbar Stadien fortlaufend bis ...
29	9 und mehr Bestockungstriebe sichtbar; Schossen kann früher einsetzen; dann nach 30 wechseln
3	Schossen (Haupttrieb)
30	Beginn des Schossens: Haupttrieb und Bestockungstriebe beginnen sich zu strecken, Vegetationskegel des Haupttriebes mindestens 1 cm vom Basisknoten entfernt
31	1-Knoten-Stadium: 1. Knoten wahrnehmbar; mindestens 1 cm vom Basisknoten entfernt
32	2-Knoten-Stadium: 2. Knoten wahrnehmbar, mindestens 2 cm vom 1. Knoten entfernt
33	3-Knoten-Stadium: 3. Knoten mindestens 2 cm vom 2. Knoten entfernt
34	4-Knoten-Stadium: 4. Knoten mindestens 2 cm vom 3. Knoten entfernt, Stadien fortlaufend bis ...
37	Erscheinen des Fahnenblattes; Fahnenblatt noch eingerollt
39	Fahnenblatt voll entwickelt, Blatthäutchen des Fahnenblattes sichtbar
4	Ähren- und Rispenwellen
41	Blattscheide des Fahnenblattes beginnt sich zu verlängern
43	Blattscheide des Fahnenblattes verlängert sich und beginnt und beginnt anzuschwellen (ca. 5 cm sichtbar)
45	Blattscheide des Fahnenblattes ist mindestens eine Handbreit lang und geschwollen
49	Blattscheide des Fahnenblattes öffnet sich
5	Ähren- und Rispenstiefeln
51	Beginn des Rispenstiefelns: Die Spitze der Rispe tritt heraus oder drängt seitlich aus der Blattscheide
55	Mitte des Rispenstiefelns: Basis noch in der Blattscheide
59	Ende des Rispenstiefelns: Rispe vollständig sichtbar
6	Blüte
61	Beginn der Blüte: Erste gelbe Staubbeutel werden sichtbar
65	Mitte der Blüte: 30 % gelbe Staubbeutel
69	Ende der Blüte: Rispe über die gesamte Länge mit gelben Staubbeuteln
7	Fruchtbildung
71	Über die gesamte Länge der Rispe allenfalls noch abgestorbene (bräunliche) Staubbeutel sichtbar; Korninhalt kaum merklich entwickelt
73	Körner haben wenig wässrigen Inhalt, der sich schwer herausquetschen lässt
75	Körner sind deutlich sichtbar gefüllt; der Inhalt ist milchig
77	Die Körner sind ausgewachsen, der Inhalt ist hoch viskos; Spelzen/Samenschale mit braunen Bäckchen (außer hellsamige Sorten)
8	Samenreife
83	Frühe Teigreife
85	Teigreife: Korninhalt noch weich, aber trocken; Fingernageldruck reversibel
87	Gelbreife: Fingernageldruck irreversibel
89	Physiologische oder Vollreife: schwarzer Fleck (black layer) unmittelbar oberhalb des Nabels (Hilum) sichtbar
9	Absterben
92	Totreife: druschfähig
99	Erntegut (Stadium zur Kennzeichnung von Nacherntebehandlungen, z. B. Vorratsschutz, außer Saatgutbehandlung = 00)

SORGHUMHIRSE

7. Feststellungen bei der Ernte

7.1 Silonutzung

7.1.1 Ernte (Datum)

Mit Rücksicht auf die Futter- und Silagequalität ist ein Trockensubstanzgehalt von mehr als 40% zu vermeiden. Die Ernte ist für alle Sorten des Sortimentes an einem Tag durchzuführen, wenn die Verrechnungs- und Vergleichssorten in dem Bereich von 28 bis 35% Trockensubstanzgehalt in der Gesamtpflanze liegen.

Sind durch stark abweichendes Reifeverhalten der Sorten Teilsortimente (Reifegruppen) gebildet worden, gilt die einheitliche Ernte für das jeweilige Teilsortiment.

Werden Teilsortimente wegen stark differierender Pflanzenlängen gebildet, sollen auch diese - bei abweichender Reife - separat geerntet werden.

Pflanzen oder Pflanzenteile, die aufgrund von starkem Lager oder Stängelbruch nicht von der Erntemaschine erfasst werden können, bleiben von der Ertragsermittlung ausgeschlossen.

7.1.2 Grünmasseertrag der Gesamtpflanze (kg)

7.1.3 Trockensubstanzgehalt der Gesamtpflanze (%)

Der Trockensubstanzgehalt ist teilstückweise zu ermitteln. Für die Probennahme, Probenaufbereitung und Probentrocknung von Sorghumhirse für die Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes gilt folgendes.

7.1.4 Probennahme, Probenaufbereitung und Probentrocknung von Sorghumhirse für die Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes

7.1.4.1 Ernteverfahren

Für die Gewinnung von repräsentativem Probenmaterial sollte die Häcksellänge möglichst kurz sein. Eine längere Häcksellänge kann gewählt werden, wenn wegen hoher Erntemenge oder lagerndem Material mit Verstopfungen zu rechnen ist.

Erntesysteme mit zusätzlichen Einrichtungen zur Kornzerkleinerung nehmen keinen Einfluss auf die Qualität der Analyse.

7.1.4.2 Probennahme

Die Probennahme erfolgt aus dem gehäckselten Erntegut. Grundsätzlich sind maschinelle Probennahmesysteme anzuwenden.

Bei der Ganzpflanzenernte kann es beim Sammeln und Schütten des Häckselguts zu einer Separation in Abhängigkeit von der Dichte des Materials kommen. Deshalb muss eine kontinuierliche Probenentnahme aus dem Gutstrom erfolgen. Besonders geeignete technische Hilfsmittel zur Entnahme aus dem Gutstrom sind z. B. Drehrohrteiler oder Pendelschnecken unterhalb des Zyklonabscheiders vor dem Auffangbehälter.

Es ist darauf zu achten, dass die maschinellen Beprobungssysteme in sich geschlossen sind, damit die Probe als Ganzes erhalten bleibt und ein Entmischen durch die Entstehung von Unterdruck verhindert wird. Findet die maschinelle Probennahme erst nach dem gesamten Auffangen des Häckselguts statt, muss mit einer Schüttkegelbildung und damit Entmischung des Gutes gerechnet werden, so dass eine besondere Sorgfalt bei der Probennahme nötig ist.

Um die Repräsentanz der Probe annähernd zu gewährleisten, muss in jedem Fall eine Mindestmenge von 1,0 kg Frischmasse eingehalten werden, besser ist es, eine Probenmenge von 1,5 kg anzustreben.

SORGHUMHIRSE

Sofern kein geeignetes maschinelles Probennahmesystem verfügbar ist, sind für die Handprobenahme mindestens 10 Teilproben aus unterschiedlicher Tiefe des in einer Wanne aufgefangenen Erntematerials zu entnehmen.

Jede Probe muss mit mindestens einem Probenetikett (am Probenbeutel außen) gekennzeichnet werden.

7.1.4.3 Bestimmung des Trockensubstanzgehalts

Dem Erntegut (Häckselgut) wird eine separate Probe für die Trockensubstanzbestimmung entnommen.

Es muss gewährleistet sein, dass die Trockensubstanzprobe Erntegut der gesamten Teilstücklänge enthält. Dies ist z. B. bei Systemen mit Drehrohrteiler möglich durch den Einsatz einer zweiten Entnahmeschnecke oder durch eine kontinuierliche Probenteilung am Ausgang der Entnahmeschnecke.

Es gelten die Ausführungen unter 7.1.4.2 - Probenahme.

Die Masse der frischen Probe (Einwaage) ist unmittelbar nach der Probenahme zu ermitteln.

Die anschließende Trocknung kann ausschließlich im Umlufttrockenschrank mit 105°C oder mit einer Vortrocknung auf einer Flach Trocknung und anschließender Endtrocknung im Umlufttrockenschrank mit 105°C erfolgen.

Die Auswaage der Probe darf erst nach Erreichen der Gewichtskonstanz erfolgen.

Im Übrigen gelten zur Bestimmung der Trockensubstanz die Ausführungen des Kapitels 2.8 (Stand April 2014).