



Enzkreis

HIRSEANBAU





Anbaueigung Klima



Pflanzenbau



Versuche und Ergebnisse



KÖRNER- SORGHUMMARKT

Sorghum ist mit über 40 Millionen Hektar Anbaufläche weltweit das fünfthäufigste angebaute Getreide

Sorghum ist auf allen Kontinenten in den tropischen und gemäßigten Regionen präsent: etwas mehr als 40 % dieser Produktion ist für die menschliche Ernährung in Afrika und in Asien bestimmt. Dort wird es wie Reis als ganzes Korn konsumiert, oder aber in Form von Grieß oder Mehl (ohne Gluten), oder nach Verarbeitung als Zucker, Malz oder fermentiert in Form von Alkohol (Bier, Spirituosen...).

ABSATZMARKT
TIERZUCHT-
FUTTER

**40 bis
45%**

DER PRODUKTION

HAUPTANBAU-
LÄNDER
IN EUROPA



1. Ausfuhr-
land

**USA
ARGENTINIEN
AUSTRALIEN**



1. Einfuhr-
land

**CHINA
JAPAN
MEXIKO**

RUSSLAND
225 000 ha

UKRAINE
70 000 ha

FRANKREICH
53 000 ha

ITALIEN
46 000 ha

Sorghum: Vielfältige Hirse-Gattung

Sorghum ist ein Spelzgetreide aus der Familie der Süßgräser, zu der auch Weizen und **Mais** zählen. Es bezeichnet eine spezielle Gattung der Hirse, zu der etwa **30 verschiedene Hirse-Arten** gehören – darunter auch **Sorghum bicolor**. Dies ist die wirtschaftlich bedeutendste Art und eine der wichtigsten Getreide-Sorten in Afrika und Südeuropa.

[Sorghum: Verwendung und Vorteile dieser Hirsesorte - Utopia.de](#)

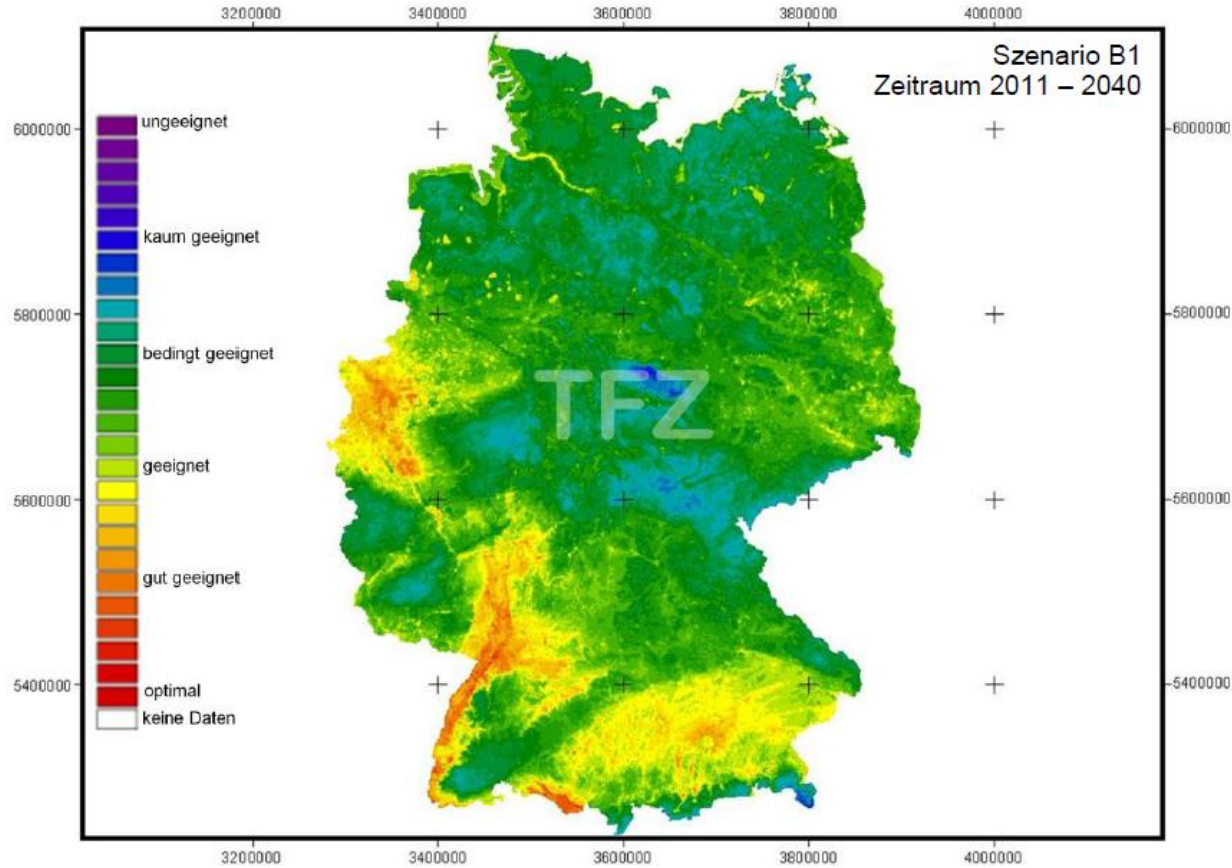


Sorghum für buntere Äcker

Sorghum benötigt für den Aufbau von 1kg Trockenmasse zwar genauso viel Wasser wie Mais, doch kann die Kultur temporären Wassermangel durch Trockenstarre überwinden. Zusätzlich schützt eine ausgeprägte Wachsschicht vor Austrocknung. Außerdem erschließt Sorghum mit sehr feinem Wurzelwerk das Bodenwasser besser als Mais.



Die Sorghumpflanze besticht durch Vielfalt.



Quelle:

Technologie- und
Förderzentrum im
Kompetenzzentrum für
Nachwachsende Rohstoffe

Abb. 3: Anbaueignungskarte für Sorghumhirse in Deutschland unter Klimabedingungen im Zeit- in
raum 2011 bis 2040 unter Szenario B1

PFLANZENKUNDE UND HERKUNFT

Ursprünglich stammt Sorghum aus Ostafrika und ist an heiße und trockene Klimate adaptiert.

Sorghum gehört zur Familie der Süßgräser (Poaceae) und ist optisch dem Mais sehr ähnlich. Im Gegensatz zum Mais bildet Sorghum jedoch keinen Kolben aus, sondern eine Rispe. Es erreicht eine enorme Wuchshöhe und verfügt über ein feines und tief reichendes Wurzelsystem, das es der Pflanze ermöglicht, Wasser und Nährstoffe aus Bodenvorräten zu nutzen, die für andere Kulturarten sehr viel schwerer zu erschließen sind. Zudem besitzt Sorghum die Fähigkeit, das Wachstum bei Trockenheit zu unterbrechen und bei geeigneten Bedingungen wieder aufzunehmen.

Sorghum bicolor
 Einzelpflanzenertagstyp
 Halmdicke bis 2,5 cm

**Sorghum bicolor x
 Sorghum sudanese**
 Kompensationstypen

Sorghum sudanese
 Bestandesdichtentyp
 Dünnstängelig bis 1 cm

Zuckertypen

- | Hoher Zuckergehalt im Stängel
- | Schwach bestockend
- | Massebetont
- | Geringer TS-Gehalt

Futtertypen

- | Nutzung als Silage zur Fütterung
- | Brown-Midrib-Typen (BMR) mit geringen Ligningehalten
- | Massewüchsige Sorten zur Nutzung in der Biogasproduktion
- | Große Wuchshöhe
- | Geringer TS-Gehalt
- | Schwach bestockend

Körnersorghum

- | Kurz und standfest mit kompakter Rispe zur Körnernutzung
- | Hoher TS-Gehalt
- | Stark bestockend
- | Enthält kein Gluten
- | Zur Biogasnutzung geeignet
- | Hoher Stärkegehalt

Sudangrashybriden

- | Meist ertragsschwächere Zwischentypen mit Vorteilen in der Frühreife

Sudangras

- | Stark bestockend
- | Blattmasse ertragsrelevant
- | Hohes Wiederaustriebsvermögen zur Mehrschnittnutzung
- | Höherer TS-Gehalt

Biogaserzeugung

- Sorghum Bicolor x Sorghum Sudanense: 30 bis 35 Körner/m²
- Sorghum Bicolor x Sorghum Bicolor: 18 bis 25 Körner/m²

Dualtypen

- Sorghum Bicolor x Sorghum Bicolor: 18 bis 25 Körner/m²

Körnersorghum

- Sorghum Bicolor x Sorghum Bicolor: 30 bis 35 Körner/m²

- Sorghum ist selbstverträglich und stellt keine besonderen Ansprüche an die Vorfrucht
- Sorghum gliedert sich im Allgemeinen ähnlich wie Mais in die Fruchtfolge ein
- Gute Vorfrüchte (wegen hoher Unkrautunterdrückung) sind Klee gras oder Wintergetreide
- Sorghum und Zuckerrüben sollten nicht in einer engen Fruchtfolge zueinander stehen (Förderung von Rhizoctonia - Späte Rübenfäule)
- Als Folgefrucht für Sorghum empfehlen sich Mais, Winterweizen oder Sommergetreide

- Anfang bis Ende Mai (ca. 3 Wochen später als Mais), die Keimdauer beträgt 7 – 12 Tage
- Die Bodentemperatur muss mindestens 12°C betragen
- Gleichmäßige Ablagetiefe von 2 bis 4 cm, kapillare Wasseranschluss der Saat und eine gute Einbettung
- Bei Trockenheit sollte die Aussaat etwas tiefer erfolgen
- Möglich sind Drill- oder Einzelkornsaat (EKS), EKS: 30 Körner/m², Drillsaat 30 bis 38 Körner/m² mit Rückverdichtung (je trockener der Standort, desto geringer die Bestandsdichte, bzw. weiter die Reihe)
- Vogelfraß kann zu Problemen vor und nach dem Auflaufen sowie vor der Ernte führen
- Flächen an Waldrändern sind möglich, Wildschweine mögen Sorghum wegen erhöhten Blausäuregehalten in der Jugendphase (60 – 90 cm) nicht

- Sorghum ist keine Wirtspflanze für den Westlichen Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*); Befall mit Maiszünsler ist möglich – meist aber nicht relevant
- Wichtig während der langsamen Jugendentwicklung; chemisch oder mechanisch, z.B. mit „falschem Saatbett“ ca. 3 bis 4 Wochen vor dem Anbautermin bei erwartet hohem Unkrautdruck oder Blindstriegeln (vor Keimung der Saat)
- Mais Banvel® WG (0,5 kg/ha), Stomp Aqua® (2,5 l/ha) und Spectrum® (1,2 l/ha) können bei Nutzung der Sorghum Hirsen als Viehfutter oder zur menschlichen Ernährung eingesetzt werden. Diese Präparate dürfen ohne einzelbetrieblichen Genehmigungsantrag eingesetzt werden. Alle Präparate können ab dem 3-Blattstadium der Sorghum Hirsen eingesetzt werden
- Gute Ergebnisse brachten Callisto® (1,0 bis 1,5 l/ha) und Arrat® (200 g/ha), flächig oder als Bandapplikation

[PSM-Liste \(bund.de\)](https://www.bund.de)

- Eine „mittlere Maisdüngung“ (Stickstoff 120 kg N/ha; Phosphor 85 kg P₂O₅/ha, Kali 180 kg K₂O/ha) sichert gute Erträge
- Effiziente N-Nutzung; N-Düngungshöhe nach N_{min}-Sollwert ca. 160 kg/ha (bei 80 dt/ha Ertragserwartung)
- Gute Verwertung von Wirtschaftsdünger
- Für Nachfrucht: K-Entzug (bis 1,5 kg/dt TM) und Mg-Entzug (0,33 kg/dt TM) im Rahmen der Vorratsdüngung berücksichtigen

- Mitte September bis Ende Oktober (Vegetationsdauer: 150 ± 10 Tage), Nachtfrost im Oktober kann nachfolgende Ernte erleichtern
- Sobald die oberen Rispen beginnen sich weit zu öffnen
- Der Wassergehalt der Körner sollte unter 22 % liegen, um die Trocknungskosten zu minimieren. In der Praxis sind die Reinigung und das Trocknen der Körner zumeist notwendig
- Die Ernte kann mit jedem Mähdrescher mit Getreideschneidwerk durchgeführt werden
- Hohes Mähen kurz unterhalb der Rispe zur Reduktion des Anteils an Nicht-Korn-Bestandteilen (Grünteeile befeuchten Samen im Dreschkorb)

Agrarökologische Leistungen



Durch die intensive Durchwurzelung und das Verbleiben der Halme auf dem Feld hinterlässt die Körnerhirse viel organische Substanz und trägt somit zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit bei. Außerdem stellt der Pollen laut Untersuchungen des Bieneninstituts Kirchhain und dem Institut für Pflanzenzüchtung Gießen im Hochsommer eine wichtige Nahrungsquelle für Bienen dar.

Erfahrungen aus dem Nachbarland Österreich zeigen: Die etwa 3 mm großen Körner haben nicht nur ein gutes Vermarktungspotential in der menschlichen Ernährung, sondern gelten auch als geeignetes Futtermittel in der Schweine- und Geflügelfütterung.

- Bisher gibt es kaum einen Markt für Sorghum in Deutschland, daher ist die betriebsinterne Verwertung sinnvoll
- Sorghum hat ähnliche Inhaltsstoffzusammensetzung (Nährwert) wie Mais, enthält etwas mehr Eiweiß und Stärke, jedoch etwas weniger Fett
- In Futtermitteln (Geflügel) lässt sich Mais durch Sorghum vollständig ersetzen

Vergleich des Energiewertes von Mais und Sorghum

ENERGIE-WERT	SCHWEINE-WACHSTUM		SAU	
	Sorghum	Mais	Sorghum	Mais
ED	3 931	3 924	4 002	4 081

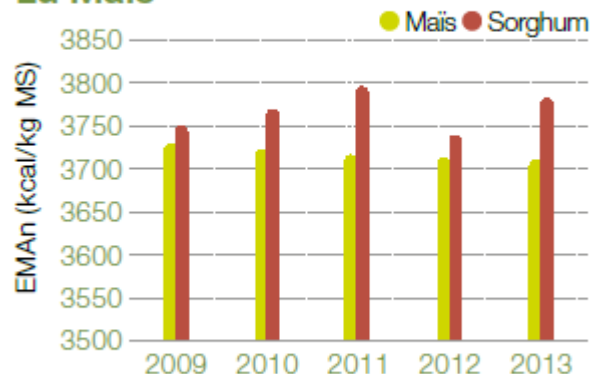
Quelle: INRA-AFZ, 2004

Vergleich der mittleren Komposition von Mais und Sorghum

KOMPOSITION % TS	SORGHUM	MAIS
Stärke	75.1	75.8
Proteine*	10.6	8.7
Fett*	4.1	4.5
Wände*	8.3	9.3
Zucker total*	0.8	1.9
Kalzium	0.04	0.05
Kalium	0.32	0.30
Lysin	0.25	0.28
Methionin	0.36	0.35
Met+Cys	0.38	0.43
Tryptophan	0.12	0.06

(* Studienquelle französischer Mais und Sorghum ARVALIS/Frankreich AgriMer (2009-2013). Die anderen Werte wurden Tabellen vom INRA-AFZ 2004 entnommen

Energiewert bei Geflügel mit Sorghum im Vergleich zu Mais



Sorghum 2009 bis 2013 (1) = 3770 kcal/kg TS
 Mais 2009 bis 2013 (2) = 3725 kcal/kg TS

Quelle: synthese-sorgho-grain-aut-v6.pdf (sorghum-id.com)

Zusammensetzung (g/kg TM)	Sorghum	Mais
Stärke*	747	747
Proteine*	109	90
Fett*	42	42
Zellwände*	98	105
Zuckergehalt gesamt**	13	19
Kalzium**	0.4	0.5
Phosphor**	3.2	3.0
Lysin**	2.5	2.8
Threonin**	3.6	3.5
Met + Cys**	3.8	4.3
Tryptophan**	1.2	0.6

Quelle: Sorghum-ID gho; Umfrage Arvalis-Institut du végétal France Agrimer** Quelle Tabelle INRA

Menschliche Ernährung, neue Absatzmärkte.

Neu in Europa, aber uralte in Afrika und in Asien. Sorghum ist ein Korn, das wie Reis oder Quinoa gekocht wird. Man findet Sorghum in Bier und anderen Alkoholen. In Europa entdeckt man aktuell immer mehr seine gustativen und diätetischen Vorzüge: nutritiv, reich an Proteinen, Eisen und B6 Vitaminen ...

Sorghum ist energiegeladig, ohne Gluten - und somit ohne Risiken für Allergiker, reich an Fasern und an Kalium.



[Versuchsergebnisse Körnerhirse \(Sorghum bicolor\) - LfL \(bayern.de\)](#)

[Körnerhirse - BAB Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten \(agrarforschung.at\)](#)





Jahresmittelwerte Rüppurr (116 m)





Jahr	Temp. (2 m)	Wind	Niederschlag	Wasserbilanz	Luftfeuchte	Blattnässe	Strahlung	Sonnenstunden
	Ø	Ø	Σ	Σ	Ø	Ø	Σ	Σ
	[°C]	[m/s]	[mm]	[mm]	[%]	[%]	[kWh/m²]	[h]
2022	12.2	1.6	802.6	-24.0	78	42	1212	1925
2021	10.5	1.5	718.4	48.4	83	51	1079	1592
2020	11.9	1.7	672.1	-129.8	78	43	1173	1825
2019	11.4	1.7	692.0	-79.9	79	39	1155	1794
2018	12.1	1.8	605.5	-233.5	77	40	1204	1905
2017	11.0	1.7	1003.3	264.1	81	51	1124	1703
2016	10.8	1.6	1252.9	566.0	84	51	1079	1599
2015	11.4	1.8	637.5	-128.7	79	44	1126	1726
2014	11.8	1.7	529.6	-189.5	82	53	1102	1658
2013	10.5	2.8	1041.3	251.2	83	67	1019	1451
2012	11.1	3.1	946.8	79.9	81	-	1078	1566
2011	11.7	3.2	753.0	-175.4	80	-	1153	1781
2010	10.0	3.2	1038.2	211.1	83	-	1043	1482
2009	10.9	3.0	978.0	90.2	81	-	1128	1728
Ø	Temp. (2 m)	Wind	Niederschlag	Wasserbilanz	Luftfeuchte	Blattnässe	Strahlung	Sonnenstunden
	Ø	Ø	Σ	Σ	Ø	Ø	Σ	Σ
	[°C]	[m/s]	[mm]	[mm]	[%]	[%]	[kWh/m²]	[h]
Ø	11.2	2.2	833.7	39.3	80	48	1119	1695
Min.	10.0	1.5	529.6	-233.5	77	39	1019	1451
Max.	12.2	3.2	1252.9	566.0	84	67	1212	1925
Σ	-	-	-	-	-	-	-	-

Quelle: Agrarmeteorologie Baden-Württemberg, all
Zuletzt geän

Kornertrag bei 86% TS dt/ha

Sorte	Ort	Jahr					Mittel
		2010	2011	2012	2013	2014	
Artico	Forchheim(Rheinst.)	111.0	123.6	103.8		110.9	112.3
	Orschweier		94.1	104.0	89.5		95.9
	Mittel	111.0	108.8	103.9	89.5	110.9	105.3
GK Emese	Forchheim(Rheinst.)	110.3	104.1	94.3		83.4	98.0
	Orschweier		80.2	80.3	88.7		83.1
	Mittel	110.3	92.1	87.3	88.7	83.4	91.6
Iggloo	Forchheim(Rheinst.)	104.7	112.3	100.5		109.1	106.7
	Orschweier		86.0	95.2	95.4		92.2
	Mittel	104.7	99.1	97.9	95.4	109.1	100.5
Leggoo	Forchheim(Rheinst.)			93.2		82.1	87.6
	Orschweier			82.5	101.6		92.1
	Mittel			87.8	101.6	82.1	89.8
Balto cs	Forchheim(Rheinst.)	98.6	114.9	103.4		86.3	100.8
	Orschweier		46.7	48.3	92.6		62.6
	Mittel	98.6	80.8	75.9	92.6	86.3	84.4
Fuego cs	Forchheim(Rheinst.)			111.3		129.9	120.6
	Orschweier			105.9	83.9		94.9
	Mittel			108.6	83.9	129.9	107.7
PR 88Y20	Forchheim(Rheinst.)	103.3	86.1	95.6		84.7	92.4
	Orschweier		69.7	94.4	84.7		82.9
	Mittel	103.3	77.9	95.0	84.7	84.7	88.4
Capello cs	Forchheim(Rheinst.)		121.8	119.9		121.3	121.0
	Orschweier		91.9	114.8	98.8		101.8
	Mittel		106.8	117.3	98.8	121.3	111.4
Arsky	Forchheim(Rheinst.)					109.3	109.3
	Orschweier				113.3		113.3
	Mittel				113.3	109.3	111.3
ES Typhon	Forchheim(Rheinst.)					114.1	114.1
	Orschweier				86.9		86.9
	Mittel				86.9	114.1	100.5
Arfrio	Forchheim(Rheinst.)	109.4	118.3	102.6		94.0	106.1
	Orschweier		69.4	109.0	101.4		93.3
	Mittel	109.4	93.9	105.8	101.4	94.0	100.6
Oggana	Forchheim(Rheinst.)					105.2	105.2
	Orschweier						
	Mittel					105.2	105.2
RTG Dodge	Forchheim(Rheinst.)					111.6	111.6
	Orschweier						
	Mittel					111.6	111.6
Express	Forchheim(Rheinst.)					103.2	103.2
	Orschweier						
	Mittel					103.2	103.2
Mittel	Forchheim(Rheinst.)	106.2	111.6	102.7		103.2	105.2
	Orschweier		76.9	92.7	94.3		89.2
	Mittel						

	 RGT BELUGGA	 RGT DODGGE	 RGT ICEBERGG	 RGT HUGGO
Reife	früh	mittelfrüh	mittelfrüh	mittelspät
Temp.-Summe Blüte	840 °C	890 °C	900	915 °C
Temp.-Summe Reife (25 % H ₂ O)	1810 °C	1825 °C	1840	1860 °C
Kornfarbe	orange	orange	weiß	orange
Tanningehalt	tanninfrei	tanninfrei	tanninfrei	tanninfrei
Wuchshöhe	85-110 cm	90-120 cm	95-115	100-130 cm
Rispenform	halboffen	halboffen	kompakt	kompakt
TKG	hoch	sehr hoch	hoch	hoch
Standfestigkeit	+++ □	++++	++++	+++ □
Jugendentwicklung	+++ □	++++	++++	++++
Stresstoleranz	+++ □	+++ □	++++	++++

	 RGT GGOLDEN	 RGT ALIGGATOR	 RGT ANGGY	 RGT GGUSTAV
Reife	mittelspät	mittelspät	spät	spät
Temp.-Summe Blüte	905 °C	910	965 °C	965 °C
Temp.-Summe Reife (25 % H ₂ O)	1850 °C	1860	1920 °C	1920 °C
Kornfarbe	weiß	weiß	orange	orange
Tanningehalt	tanninfrei	tanninfrei	tanninfrei	tanninfrei
Wuchshöhe	120-140 cm	120-130	120-130 cm	120-130 cm
Rispenform	kompakt	halboffen	halboffen	halboffen
TKG	mittel	mittel	sehr hoch	hoch
Standfestigkeit	+++ □	++++	++++	++++
Jugendentwicklung	+++ □	+++ □	+++ □	++++
Stresstoleranz	++++	++++	++++	+++ □

Körnerhirse - die neue Alternative für klimatisch begünstigte Lagen OÖ

Ing. Peter Köppl
Ref. Ackerbau & Alternativen



Arten:

Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) welche nachstehend beschrieben wird. Es gibt weiters noch:

Kolbenhirse (*Setaria italica*)

Sorghumhirse – oder Mohrenhirse (*Sorghum bicolor*) wie Arsky, Golliath, Igglo, Ardry etc.



Enzkreis

Körnerhirse verschieden Nutzbar (Speise-Futter etc.)





Sorten	Firma	Pfl. je m2	H2O (%) Pasching	H2O (%) Nußbach	H2O (%) Bad Wimsbach /N.	Trockenhirse kg/ha 2015 Pasching	Trockenhirse kg/ha 2015 Nußbach	Trockenhirse kg/ha 2015 Bad Wimsbach/ N.	Trockenhirse kg/ha 2014 Leonding	Ertrag in kg Durchschnitt 2015 alle Standorte	Annahme Roherlös (je to. 165 €)
Arsky	Saatbau Linz	35-40	17,5	17,5	30,4	11.453	9.346	6.880		9.226	1.522
ES Foehn	DieSaat	25-30	19,3			9.213				9.213	1.520
Capello	Causade Saaten	35-40	17,1			10.140				10.140	1.673
Farmsugro 180	Agrisem	35-40	17,6			9.000				9.000	1.485
GK Emese	Agrisem	35-40	19,1							8.856	1.461
RHS 1	RAGT	35- und 52	18,6			9.921				9.921	1.637
RGT Burggo	RAGT	35-40	18,4			10.658				10.658	1.759
RGT Dodgge	RAGT	35-40	17,8		32,8	10.671		8.175	10.280	9.423	1.555
DS 2015	Agros	35-40 u. 25-30	17,8	19,3		10.480	9.554			10.017	1.653
Arfrio	Saatbau Linz	35-40	16,6			10.242			9.655	10.242	1.690
Igglo	DieSaat	35-40	16,5	17,6	32,6	9.751	7.781	7.641	9.341 10.899-2013	8.391	1.385
ES S4060	Saatbau Linz	35-40			33,8			6.653		6.653	1.098
Ardry	Agros	35-40	17,5	17,1	31,7	9.652	9.494	6.240		8.462	1.396



Enzkreis

Körnerhirsen – von der Saat bis Ernte > 160 Tage









← 2015 →

**Ab 3-Blatt
am 12.5.
3l/ha Dual
Gold und
ab 5-Blatt
2,5, I Mais-
banvel**







Körner > Mahl- und Speisennutzung versch.
Bereiche, Braunutzung, Kornsilage,
Faser- u. Ganzpflanzensilage



Wichtige 5 Punkte im Nährstoffvergleich von Sorghum zu Mais

- In Fütterung etwas Sojainsparungen möglich
- höhere (Methionin), Threonin und Tryptophanversorgung, Lysin ähnlich wie Mais
- Höherer P-Gehalt als Mais (P-Einsparung über Mineralstoffmischung möglich)
- Weniger mehrfach ungesättigte Fettsäuren(Polyensäuren)
Vorteil in der Dauerwarenproduktion
- Mykotoxinrisiko geringer als bei Mais





Körnerhirsen – neue Kultur für klimatisch begünstigte Lagen OÖ

□ Alternative in Trockengebieten

- Alternative zu Maiswurzelbohrergefahr
- Wurzelt tief
- N-Entzug hoch
- Transpirations-koeffizient 200 mm; Getreide doppelt so hoch
- Herkömmliche Technik einsetzbar
- Verwertet Gülle gut
- Ackerbau-Versuche 2016



Bei weiteren Fragen stehe
ich Ihnen gern zur Verfügung

Mobil: 0172-8572739
Tel.: 07231-308 1825
Fax: 07231-308 1850
Sven.Nagel@enzkreis.de

Fragen???

