

**Sorghum**<sup>ID</sup>

DIE ZUKUNFT SETZT AUF SORGHUM

*Körnersorghum,  
vom Anbau  
bis zur Verwertung*



EINE MIT HILFE DER  
EUROPÄISCHEN UNION  
FINANZIERT KAMPAGNE

THE EUROPEAN UNION SUPPORTS  
CAMPAIGNS THAT PROMOTE RESPECT  
FOR THE ENVIRONMENT.

ENJOY  
IT'S FROM  
EUROPE





# 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 Gries 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



**1.** Ausfuhr-  
land

**USA  
ARGENTINIEN  
AUSTRALIEN**



**1.** Einfuhr-  
land

**CHINA  
JAPAN  
MEXIKO**

HAUPTANBAU-  
LÄNDER  
IN EUROPA

**RUSSLAND**  
**225 000 ha**

**UKRAINE**  
**70 000 ha**

**FRANKREICH**  
**53 000 ha**

**ITALIEN**  
**46 000 ha**

Sorghum wird auch in Österreich, Spanien, Rumänien, Bulgarien und Ungarn angebaut.



# TECHNISCHE ANGABEN

## Der Wachstumszyklus von Sorghum

Körnersorghum ist eine einjährige, selbstbefruchtende C4-Pflanze. Dadurch hat die Pflanze einen guten photosynthetischen Ertrag und eine bessere Effizienz bei Hitze und Trockenheit.



Umsetzung der Ertragskomponenten:



Wasserstress-Sensibilität:



© ideqation

## Anbau

Sowohl die Erarbeitung einer guten Bodenstruktur als auch viel Pflege bei der Saatbeetvorbereitung sind von Vorteil. Der Erfolg der Kultur hängt zum Großteil von der Aufgangsqualität ab. Der Reihenabstand kann von 30 bis 80 cm variieren, optimal sind 40 bis 60 cm, was eine bessere Aufteilung der Pflanzen bedeutet. Für die frühen Sorten sollte der Reihenabstand geringer sein. Eine Einzelkornsämaschine ist zu bevorzugen.

## Empfehlungen für die Aussaatdichte in Körneranzahl pro Hektar

Empfohlene Aussaatdichte (1000k). 20 % Verlust beim Aufgang.



Trockenkultur.  
Böden mittlerer Tiefe.



Tiefe Böden.  
Bewässerte Kulturen.

Region	Sehr früh		Früh Halbfrüh		Halbspät	
Westeuropa: Fr, Span, It, Deutschl. Österr.	330-370	350-430	270-330	320-380	270-300	300-350
Zentraleuropa: Ru/Unga/Bulg...	290-320	350-370	270-300	320-350	250-280	300-330
Osteuropa: Ukraine Russland*	250-275	200-240	200-240	250-280	190-220	230-260

\* Eine Aussaatdichte mit Reihenabstand von 80 cm ist in diesen Ländern üblich.



## Sortenwahl

Je früher eine Sorte ist, desto weniger Körner trägt die Rispe. Darum müssen für einen optimalen Ertrag die frühen Sorten dichter als die späteren Sorten gesät werden.

- Es muss beim Aufgang mit einem Verlust von bis zu 20 % gerechnet werden.
- Für die Aussaat sollte der Boden gut erwärmt sein, denn davon hängt die Stärke des Sorghums ab. Gesät werden sollte, sobald die Bodentemperatur mindestens 12° C erreicht hat, mit einer drauffolgenden Woche schönen Wetters (ideal wäre Mitte April und Mitte Mai). So keimen die Pflanzen schnell und regelmäßig, was die Unkrautkontrolle erleichtert.
- Das Sorghumsaatgut ist recht klein und sollte in einem Abstand von 2 bis 4 cm Tiefe gesät werden. Das Saatbeet sollte für einen ausgezeichneten Kontakt zwischen Boden und Korn feinkrümelig sein. Es sollten kleine Erdkrumen an der Oberfläche gelassen werden, um vor Verschlammungen zu schützen. Zu krümelige Böden wie auch zu tiefes Eindringen des Samens in den Boden sollte vermieden werden.



## Unkrautkontrolle

Sorghum steht in Konkurrenz mit frühen Unkräutern. Der Erfolg der Unkrautkontrolle steht im Mittelpunkt des Anbaus. Es ist sehr wichtig, vor dem 2-3-Blattstadium gegen die aufgehenden Gräser zu behandeln. Diese Behandlung kann auch gewählt werden, um die herkömmlichen Dikotyledone zu bekämpfen. Für den Erfolg der Behandlung ist auch hier die Oberflächenfeuchtigkeit während der Unkrautbekämpfung und in den darauffolgenden Tagen äußerst wichtig. Je nach Unkrautbestand sollte ein Graminizid nach der Aussaat und vor dem Aufgang (Wurzelbekämpfung), oder Graminizid + Antidikotyledon im 3 bis 4-Blattstadium des Sorghums (Herbizide mit Blatt- und Wurzelwirkung), gewählt werden. Die Aussaat mit einer Einzelkornsämaschine ermöglicht bei Bedarf eine mehrfache mechanische Unkrautkontrolle.

## Düngung

Sorghum braucht nur eine geringe Phosphor- und Kaliumzufuhr. Trotzdem ist es ratsam, in P/K- und N-armen Böden zu düngen. Nachstehend eine zusammenfassende Tabelle mit den

Bedürfnissen an N, P und K. Andere Mineralstoffe (CA, MG, Spurenelemente) sind für eine optimale Entwicklung der Pflanzen nützlich, wobei der Boden genügend abgibt.

	angezielter Ertrag	< 7 t/ha	35-50	Empfohlene Kaliumzufuhr Einheit oder kg P2O5/ha
		> 7 t/ha	50-70	
	Restbestände der vorhergehenden Aussaat	Exportiert	50-100	Empfohlene Kaliumzufuhr Einheit oder kg K2O/ha
		Importiert	0-60	

### Absorbierte Stickstoffmenge vom Sorghum um eine Produktionseinheit zu erhalten

PRODUKTIONSART	PRODUKTIONSPOTENTIAL	BEDARF PRO EINHEIT
kg N/Körnerzentner	< 50 q/ha	2,9
	50 – 80 q/ha	2,5
	80 – 100 q/ha	2,3
	> 100 q/ha	2,1

## Schädlingsdruck

Sorghum ist wenig krankheits- und schädlinganfällig. Schädlingsbefall kann vorkommen, meistens bleibt der Schädlingsdruck jedoch gering und eine Behandlung ist nicht erforderlich. Die Hauptkrankheiten, die Sorghum befallen, sind Pilzerkrankungen wie Fusarium oder Macrophomina. Das Risiko kann eingeschränkt werden, indem die Aussaatdichte verringert wird. Was Fusariose betrifft, so ist die Wahl

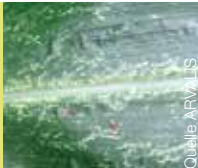
der richtigen Sorte ausschlaggebend. Die Maiszünsler – europäischer und mediterrane Maiszünsler – können auch Sorghum befallen. Die Schäden sind bis heute gering, und haben eine nur geringe Auswirkung auf den Ertrag. Symptome sind sichtbare Perforation der Blätter aufwärts sowie Galerien in der unteren Hälfte der Halme. Bei starkem Befall ist es ratsam, mit einem Insektizid zu behandeln.



## Bewässerung

Die Pflanze ist besonders anfällig durch Wasserstress zwischen dem Ende der Schwellphase, wenn das Korn sich bildet. Wenn eine Bewässerung vorhanden, sollte während dieser Phase künstlich bewässert werden.


ZIKADE



Quelle: ARVALIS

Zikadenstiche rufen kleine weiße Flecken auf den Blättern hervor. Die Symptome werden oft beobachtet, haben aber keine große Auswirkungen auf den Ertrag.

BLATTLÄUSE



Quelle: ARVALIS

Der Blattläusebefall im Juni kommt immer wieder vor, ist aber oft nur von kurzer Dauer. Falls die Kolonien sich stark verbreiten und der Befall länger dauert, kann man mit entsprechenden Produkten behandeln.

# TECHNISCHE ANGABEN

## Ernte und Konservierung

Für die Sorghumernte braucht man keine besonderen landwirtschaftlichen Maschinen, es reicht ein gut ausgestatteter Mähdröschler für Strohgetreide.

Sorghum erreicht sein Reifestadium, wenn der Wassergehalt des Korns bei ungefähr 35 % liegt. Die Ernte kann ab 30 % Feuchtigkeitsgehalt eingefahren werden, aber das Korn trocknet schnell ab und die Ernte findet bei einem Feuchtigkeitsgehalt zwischen 18 und 25 % statt.

**Die Sorghumernte erfordert keine besonderen Ausstattung**

**GUT ZU WISSEN** Wenn das Korn reif ist, ist die Pflanze noch grün. Insofern muss man für die Ernte nicht auf das Austrocknen der Pflanze warten. Große Trockenheit im Herbst und/oder früher Frost können ein rasches

Austrocknen der Pflanze mit sich bringen, manchmal sogar Halmbruch, wenn die Ernte nicht schnell genug folgt.

### EMPFEHLUNGEN

- Schon im September ernten, wenn die Feuchtigkeit unter 20 % liegt.
- Nach dem Monat September: Die Ernte nicht mit der Hoffnung hinauszögern, weniger Feuchtigkeit im Korn zu haben, denn das Risiko von Rückfeuchtigkeit steigt an. Die Qualität des Korns kann unter feuchtem Klima leiden (Nebel). Das Herausschieben des Erntedatums erhöht auch das Risiko von Halmbruchbefall und kann die Körnerqualität mindern.
- Zu viel Halm und Blätter beim Einsammeln vermeiden (verlangsamt das Erntetempo und erhöht den Feuchtigkeitsgehalt im Korn).

**KONSERVIERUNG** Das Sorghumkorn muss unter 15 % Feuchtigkeit gelagert werden.

### Empfehlung:

Die Erntefeuchtigkeit entscheidet über das Vorgehen: Bei einer Ernte mit einem Feuchtigkeitsgehalt von unter 16 % sollte den Körnern Luft zugeführt werden, sobald die zu belüftenden Körner abgedeckt sind. Die Kaltluftzuführung wird je nach Erntetemperatur in zwei oder drei Stufen geregelt, um die Feuchtigkeit genügend zu mindern. Für die Körner, die mit mehr als 18 % Feuchtigkeit geerntet werden, ist ein Durchgang im Trockner vorzusehen. Der Trockner sollte regelmäßig gesäubert werden. Dabei sollten die Empfehlungen des Herstellers beachtet werden. Die Temperatur im Trockner darf die 90° C nicht überschreiten. Das Korn wird sofort nach dem Trockenvorgang gekühlt.

- Die Trockentechnik mit langsam verzögerten Abkühlvorgang ist in diesem Fall möglich und effizient. Die Warmlufttemperatur darf 90° C nicht überschreiten.



## Doppelte Kultur

Sorghum in der doppelten Kultur: eine interessante Option.

### EMPFEHLUNGEN

- Im Versuch Pflanzung mit Frühernte vorziehen, z.B. Eiweiserbsen, Frühlingsgerste oder Raps.
- Eine sehr frühe Sorte Sorghum wählen.
- So schnell wie möglich nach der Ernte der anderen Kultur aussäen, wenn möglich vor Ende Juni. Der Erfolg der Kultur wird durch die Bewässerungsmöglichkeiten garantiert, beim Aufgang der Pflanze ihren Wasseransprüchen genügen und beim Ährenschieben, wenn die Pflanze einem großen hydrischem Stress ausgesetzt ist.

# ABSATZMÄRKTE UND NUTZUNGEN

## Tierfutter

Die chemische Zusammensetzung von Sorghum ist der von Mais sehr ähnlich. Nur der Proteingehalt ist leicht höher. Dieses Getreide kann den Futterrationen der meisten Züchter beigemischt werden.

Die meisten Sorten im europäischen Katalog sind frei von Gerbsäure und erlauben somit eine gute Nutzung der Energie und der Proteine für die Wiederkäuer.

## Nährwert von Körnersorghum

### BEI GEFLÜGEL

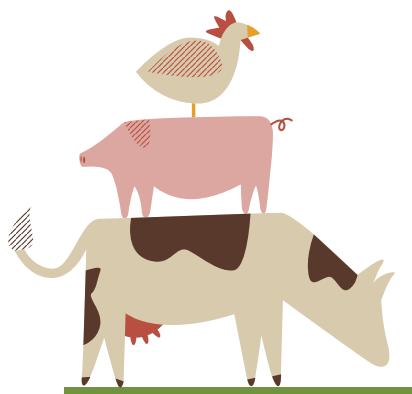
Sorghum ist das energiereichste Getreide. Der Energiewert beim Huhn ist dem von Mais ähnlich.

### BEI SCHWEINEN

Frei von Gerbsäure, was einen guten Energie- und Proteinwert ermöglicht. Die verdaubare Energie ist relativ hoch, vergleichbar mit der von Mais beim Schwein im Wachstumsstadium und etwas niedriger bei Säuen.

### WIEDERKÄUERN

Körnersorghum kann in die Rationen der Energiekonzentrate mit aufgenommen werden, um Futter und Nitratquellen zu verstärken. Im Gegensatz zu Weizen, muss es gemahlen werden um gut verdaulich zu sein.



Angesichts seines technologischen Verhaltens in der Verarbeitung könnte seine Nutzung optimiert werden:

- Zerkleinerung angepasst an seine kleine Größe, um ganze Körner zu vermeiden, und auch, um die Granulatqualität zu verbessern;
- Seine Bindungskapazität mit in die Granulierung einbeziehen. Sie ist ein wenig besser als beim Mais, jedoch niedriger als die von Weizen;
- Anpassung an die Flüssigfütterung zur Vermeidung einer schnellen Eindickung aufgrund einer, im Vergleich mit anderen Getreidesorten, schlechteren Aufnahme von Flüssigkeiten.

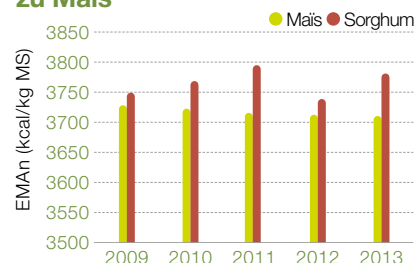
## Menschliche Ernährung, neue Absatzmärkte.

Neu in Europa, aber uralt 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 diätischen Vorzüge: nutritiv, reich an Proteinen, Eisen und B6 Vitaminen ...

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



## Energiewert bei Geflügel mit Sorghum im Vergleich zu Mais



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

## Vergleich des Energiewertes von Maïs und Sorghum

ENERGIEWERT	SCHWEINEWACHSTUM		SAU	
	Sorghum	Maïs	Sorghum	Maïs
ED	3 931	3 924	4 002	4 081

Quelle: INRA-AFZ, 2004

## Vergleich der mittleren Komposition von Maïs und Sorghum

KOMPOSITION % TS	SORGHUM	MAÏS
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 Maïs und Sorghum ARVALIS/Frankreich AgriMer (2009-2013). Die anderen Werte wurden Tabellen vom INRA-AFZ 2004 entnommen