

SCHULBIOLOGIE  
ZENTRUM  
HANNOVER

global bis  
molekular



# Anbaubedingun- gen für Mais



[www.schulbiologiezentrum.info](http://www.schulbiologiezentrum.info)



# Anbaubedingungen von Mais und dessen Verwendung

Mais steckt in vielen Lebensmitteln und weiteren Produkten wie Kosmetika und Bioplastik. Je nach Verwendung werden unterschiedliche Maissorten benötigt, weil ebendiese Sorten unterschiedliche Inhaltsstoffe haben. Einige Sorten lagern mehr Zucker in den Maiskörnern ein, andere wiederum eher Stärke. Die unterschiedlichen Sorten haben bestimmte Ansprüche an den Standort. Mais ist eine C4-Pflanze und daher an Standorten mit einer hohen Sonnenscheindauer und höheren Temperaturen als in den mittleren Breiten üblich beheimatet. Für ein optimales Wachstum werden hohe Beleuchtungsstärken benötigt. Dies wird durch die Sonne im Sommerhalbjahr in Mittel- und Nordeuropa erreicht (Kalusche, 2016).



Mais in der Kosmetik:  
Unter Anderem in Puder oder als  
Verdickungsmittel für Cremes.



Mais ist glutenfrei und kann  
von vielen Menschen gegessen  
werden, die viele andere Getreide-  
sorten nicht vertragen.



Mais als Biokunststoff: Biologisch  
abbaubar und als Verpackung  
verwendbar.

# Unterscheidung zwischen Zuckermais und Futtermais

Zuckermais unterscheidet sich von allen anderen Maisvarietäten durch den hohen Anteil an Zucker, der nicht in Stärke umgesetzt werden kann (durch Mutation fehlt das dafür nötige Enzym). Das Enzym ist bei den Sorten, die für Futtermais genutzt werden, vorhanden, wodurch der Futtermais sehr mehlig schmeckt. Zuckermais gilt als wärmeliebender und anspruchsvoller als Futtermais, der in der Tierhaltung verfüttert wird. Modernere Zuckermaissorten sind allerdings nicht so anspruchsvoll in Bezug auf die Temperatur und deshalb auch auf Böden mit guter Nährstoff- und Wasserverfügung in Mittel- und Nordeuropa zu finden. Im Allgemeinen und aus wirtschaftlicher Sicht wird jedoch in Deutschland wegen des gemäßigten Klimas überwiegend Futtermais angebaut. Dabei unterscheidet man beim hiesigen Anbau überwiegend zwischen dem GPS-Mais (Ganzpflanzensilage), dem CCM-Mais (Corn-Cob-Mix) und dem Körnermais.

Bei der GPS-Mais wird die ganze Pflanze geerntet und verwertet. Meistens wird dadurch Futter in Form von Maissilage für die Rindermast oder für die Milchviehhaltung gewonnen. Weiterhin wird ein großer Teil für Biogasanlagen verwendet. In dem Fall wird der GPS-Mais als Energiemais bezeichnet.

CCM-Mais besteht hauptsächlich aus dem ganzen Maiskolben (Maiskörner und Maisspindel). Daraus wird überwiegend Schweinefutter hergestellt. Die Energiedichte ist hierbei höher als bei der Ganzpflanzensilage. Schweine sind keine Wiederkäuer und können die grünen Pflanzenteile nicht verwerten, wodurch in der Schweinemast keine Ganzpflanzensilage verwendet wird.

Körnermais (Körner ohne Maisspindel) dient einerseits als Milchvieh-, Schweine- und Geflügelfutter. Andererseits findet Körnermais Verwendung in u. a. als Stärkelieferant in der Lebensmittel- und der Kosmetikindustrie.





Maissilage. Die ganze Pflanze wird gehäckselt und verwendet.



Maiskörner. Energiereiches Schweinefutter

# Anbaubedingungen von Futtermais

Je nachdem, welches Ernteprodukt (GPS-Mais, CCM-Mais oder Körnermais) angestrebt wird, ändern sich die Anbaubedingungen. Allgemein gilt, dass Mais erst bei einer Bodentemperatur von 8°C gesät werden soll. Zudem verträgt der Mais im Allgemeinen keinen Frost. Zu kalte Böden verlängern die Keimung und erhöhen das Auflaufrisiko (viele Samen keimen nicht oder die Pflanzen gehen schnell ein). Daher wird Mais oftmals um den Mai gesät. Nach sechs Monaten erfolgt normalerweise die Ernte. Zuckermais benötigt, wie oben erwähnt, im Schnitt wärmere Bedingungen als Futtermais. Welche Bedeutung der Aussaatzeitpunkt auf die Bildung von Biomasse bei Futtermais hat, ist in Abb. 1 zu erkennen.

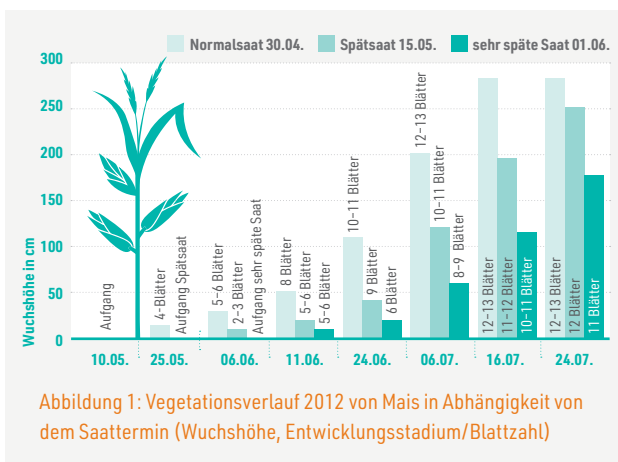


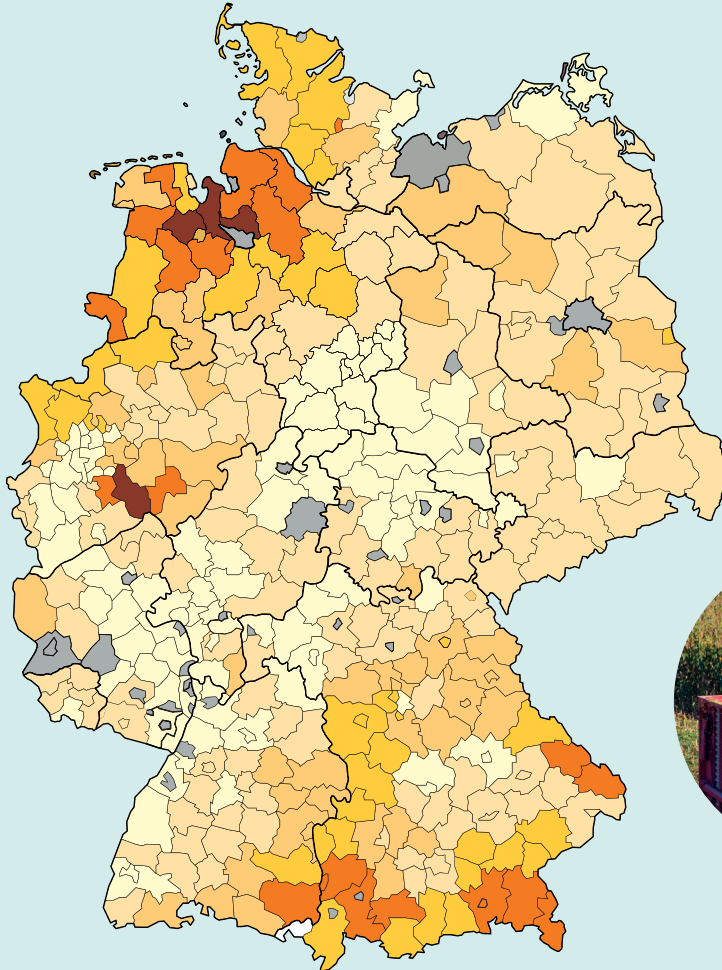
Abbildung 1: Vegetationsverlauf 2012 von Mais in Abhängigkeit von dem Saattermin (Wuchshöhe, Entwicklungsstadium/Blattzahl)

Körnermais muss wegen der längeren Reifezeit früher ausgesät werden. Beim GPS-Mais wird die ganze Pflanze gehäckselt, wodurch die Zeit zwischen Aussaat und Ernte kürzer ausfallen kann. **Das Wertvollste beim Mais sind die Körner, weshalb allgemein darauf geachtet wird, dass die Zeit zwischen Blüte und Ernte möglichst lange ausfällt, weil in dieser Zeit die Körner gebildet werden und heranreifen.**

Grundsätzlich kann Mais auf unterschiedlichen Bodenarten angebaut werden. Die Anbaufläche sollte jedoch recht windgeschützt liegen. Auch im Boden angestaute Feuchtigkeit ist nicht optimal für den Maisanbau. In Deutschland richtet sich der Anbau von Mais weniger nach geologischen und klimatischen Gegebenheiten, sondern vielmehr nach den Regionen, in denen der Mais auch verwendet wird, weil so höhere Transportkosten wegfallen. Dies bedeutet, dass der Maisanbau in Regionen mit vielen Biogasanlagen oder vielen Mastbetrieben am höchsten ist. Daher befindet sich beispielsweise eine Konzentration des Maisanbaus im Nordwesten von Niedersachsen, genau dort, wo viele Tiere gemästet und geschlachtet werden (siehe Abb. 2).



## Prozentualer Anteil Silomais (inkl. Biogasverwertung) an der Ackerfläche für Deutschland auf Kreisebene 2016



Prozentualer Anteil Silomais (inkl. Biogasverwertung) an der Ackerfläche

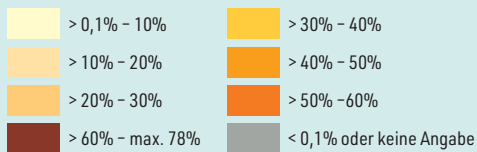


Abbildung 2: Anteil des Maisanbaus an der Ackerfläche

# Mangelercheinungen und Düngung von Mais

Beim Maisanbau ist darauf zu achten, dass der Pflanze genügend Nährstoffe zur Verfügung stehen, damit diese optimal wachsen kann. Ziel der Düngung ist es, den Kolbenanteil der Pflanze zu maximieren und keine gelb-braunen Blattanteile durch Mangelercheinungen an der Pflanze beim Futtermais zu haben. Nur grüne Pflanzenteile sind gut verdaulich für die Nutztiere. Es gilt stets das Gesetz des Minimums. Dieses besagt, dass der Nährstoff, der in der geringsten Menge vorliegt, das Wachstum der Pflanze limitiert. Eine geringe Konzentration von Stickstoff kann beispielsweise nicht durch eine hohe Menge an Phosphat ausgeglichen werden. Selbst wenn alle anderen Elemente im Überschuss vorliegen, wird die Pflanze nur so viel wachsen, wie es die Stickstoffverfügbarkeit erlaubt. Folglich ist es wichtig, dass die Maispflanzen mit ausreichenden Mengen aller Nährstoffe versorgt werden, um ihre Leistung zu erbringen. Ein Magnesiummangel würde sich im Ausbleichen der Blätter äußern. Das Zentralatom des grünen Blattfarbstoffes Chlorophyll ist Magnesium, wodurch ein Magnesiummangel die weitere Bildung von Chlorophyll einschränken kann. Zu wenig Stickstoff ist an einer Gelbfärbung der Maisblätter zu erkennen. Dabei verfärbt sich der Blattbereich in der oberen Spitze und am Stiel stark. Liegt ein Phosphormangel vor, färben sich die Blattränder dunkellila. In der Pflanze ist der Phosphor wichtig für die Energiekonservierung und Regulation von Stoffwechselprozessen. Eine gelb-rötliche Verfärbung des Blattrandes deutet auf einen Schwefelmangel hin. Schwefel ist essenziell für die Bildung bestimmter Aminosäuren, die Bestandteile von Proteinen sind. Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Kalium und Magnesium zählen zu den Makronährstoffen. Diese sind Nährstoffe, die in größeren Mengen von Pflanzen benötigt werden. Dabei wird Stickstoff in größeren Mengen benötigt als die anderen eben genannten Makronährstoffe (Papenbrock, 2019).

Abbildung 3: Einfluss der Nährstoffverfügbarkeit auf das Kolbenwachstum. Durch einen Nährstoffmangel können u.a. die einzelnen Maiskörner nicht ausgebildet werden.



Kolbenwachstum bei voller Nährstoffverfügbarkeit

Kolbenwachstum unter Mangelbedingungen





Abbildung 4: Einfluss der Nährstoffverfügbarkeit auf die Blattfärbung



Phosphormangel

Stickstoffmangel

Schwefelmangel

Nur grüne Pflanzenteile sind gut verdaulich für die Rinder.

## Literaturverzeichnis

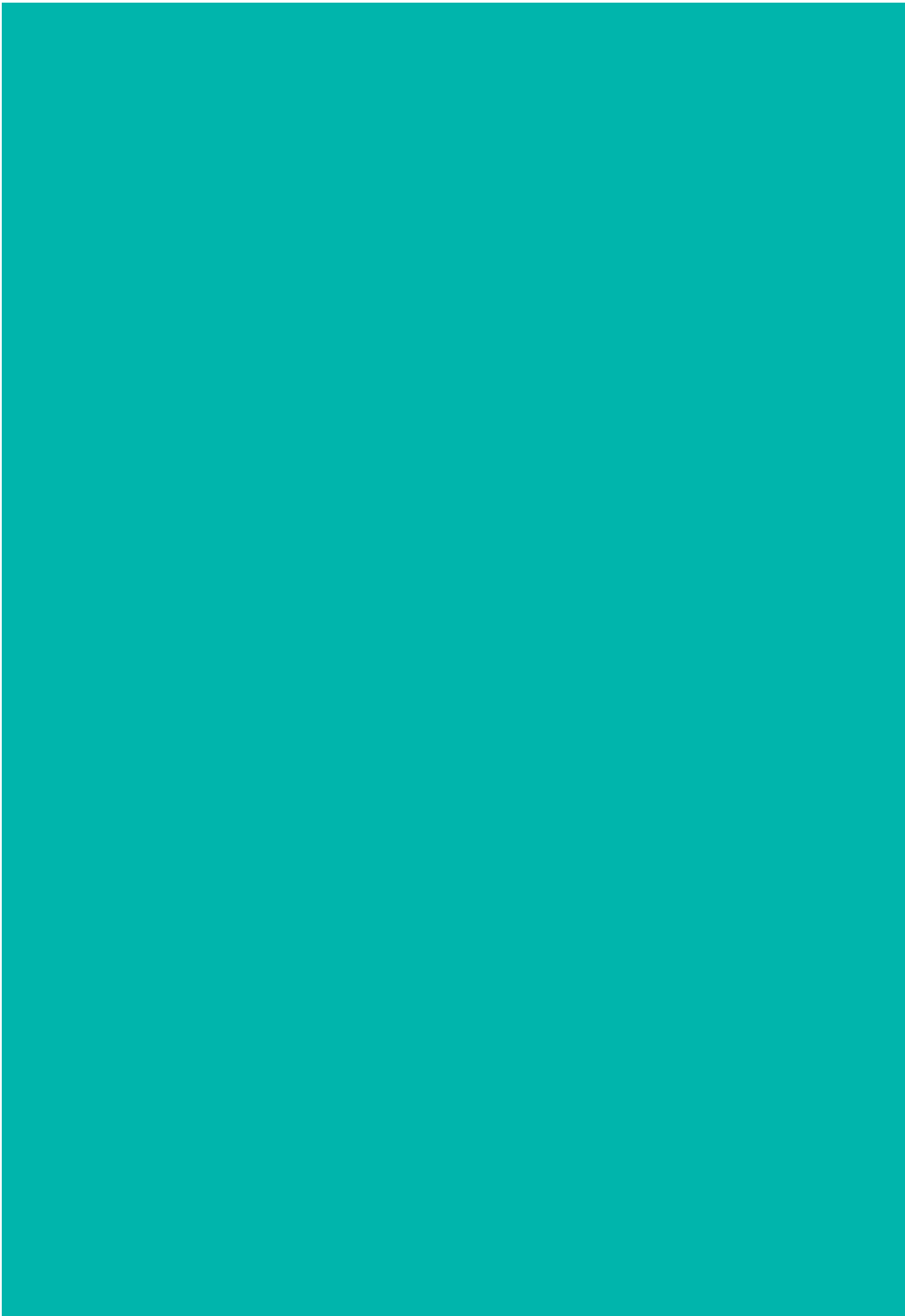
Bauer, J., Englert, W., Hallermann, S., Meier, U., Morgener, F., Schreiner, A., Waldeck, W. (2016). *Deutschland in Europa*. Schroedel.

Kalusche, Dietmar (2016). *Ökologie in Zahlen. Eine Datensammlung in Tabellen mit über 10 000 Einzelwerten (2. Aufl.)*. Springer.

Schuch, Henning (2017). *Anbauberatung mit Spezialisierung auf Futtermais*, aufgerufen von <https://www.youtube.com/watch?v=OOYAzdISV60> am 17.03.2021.  
Papenbrock

## Bildnachweise

S. 1: iStockphoto.com/jxfzsy; S. 2: shutterstock.com/Miha Creative; S. 3: shutterstock.com/VALUA VITALY, shutterstock.com/totophotos, shutterstock.com/Yeti studio; S. 4: shutterstock.com/KHON SUPAN, iStockphoto.com/Dimitris66; S. 5: iStockphoto.com/wildart, iStockphoto.com/oticki, shutterstock.com/Dusan Petkovic; S. 7: shutterstock.com/Firma V; S. 8: Maisabb./Schulbiologiezentrum Stadt Hannover; S. 9: Maisabb./Schulbiologiezentrum Stadt Hannover, shutterstock.com/funnyangel



## Schulbiologiezentrum Hannover

Vinnhorster Weg 2  
30419 Hannover

Tel.: 0511 . 168 47074

Fax: 0511 . 168 47352

[schulbiologiezentrum@hannover-stadt.de](mailto:schulbiologiezentrum@hannover-stadt.de)  
[www.schulbiologiezentrum.info](http://www.schulbiologiezentrum.info)

Die  
**politische**  
**Pflanze**



Verband  
Botanischer  
Gärten



banu

U N I K A S S E L  
V E R S I T Ä T

75



Niedersachsen.  
Klar.

HAN  
NOV  
ER