

## Indikator-Factsheet: Maissorten nach Reifegruppen

<b>Verfasser:</b>	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler) i. A. des Umweltbundesamtes / KomPass, FKZ 3711 41 106	
<b>Mitwirkung:</b>	Bundessortenamt (BSA), Referat 203 Wertprüfung Mais, Gräser, Klee (Volker Klemm) Deutsches Maiskomitee e.V. (Jürgen Rath)	
<b>Letzte Aktualisierung:</b>	07.02.2014	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler)
	11.12.2014	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler)
	21.09.2018	UBA I 1.6, Petra van Rüh
<b>Nächste Fortschreibung:</b>		

### I Beschreibung

<b>Interne Nr.</b> LW-R-4	<b>Titel:</b> Maissorten nach Reifegruppen
<b>Einheit:</b> <u>Teil A:</u> %  <u>Teil B:</u> Anzahl	<p><b>Kurzbeschreibung des Indikators:</b></p> <p><u>Teil A:</u> Anteil der Reifegruppen (frühreif, mittelfrühreif und mittelspät-spätreif) bei den beim Bundessortenamt zur Zulassung angemeldeten Körnermaissorten</p> <p><u>Teil B:</u> Anzahl der beim Bundessortenamt zur Zulassung angemeldeten Körnermaissorten</p> <p><b>Berechnungsvorschrift:</b></p> <p><u>Teil A:</u>                  Anteil der Reifegruppe frühreif = (Anzahl der ausschließlich für Körnermaisnutzung angemeldeten Sorten in der Reifegruppe früh + Anzahl der Neuansmeldungen, die innerhalb der Neuansmeldungen für beide Nutzungsrichtungen Silo oder Körner vorgesehen und in die Reifegruppe Körner früh eingestuft wurden) / (Anzahl der ausschließlich für Körnermaisnutzung angemeldeten Sorten in den Reifegruppe früh, mittelfrüh und mittelspät-spät + Anzahl der Neuansmeldungen, die innerhalb der Neuansmeldungen für beide Nutzungsrichtungen Silo oder Körner vorgesehen und in die Reifegruppe Körner früh, mittelfrüh + mittelspät-spät eingestuft wurden) * 100</p> <p>Analog für die Reifegruppen mittelfrühreif und mittelspät-spätreif</p> <p><u>Teil B:</u>                  Anzahl der Neuansmeldungen für Körnermaisnutzung = Anzahl der ausschließlich für Körnermaisnutzung angemeldeten Sorten in den Reifegruppe früh, mittelfrüh und mittelspät-spät + Anzahl der Neuansmeldungen, die innerhalb der Neuansmeldungen für beide Nutzungsrichtungen Silo oder Körner vorgesehen und in die Reifegruppe Körner früh, mittelfrüh + mittelspät-spät eingestuft wurden</p>
<b>Interpretation des Indikatorwerts:</b>	<p><u>Teil A:</u> Je höher der Indikatorwert, desto größer ist der Anteil der jeweiligen Reifegruppe an allen Neuansmeldungen für Körnermais.</p> <p><u>Teil B:</u> Je höher der Indikatorwert, desto größer ist die Anzahl der im jeweiligen Jahr zur Zulassung angemeldeten Körnermaissorten.</p>

## II Einordnung

<b>Handlungsfeld:</b>	Landwirtschaft
<b>Themenfeld:</b>	Anpassung der Anbausysteme im Pflanzenbau
<b>Thematischer Teilaspekt:</b>	Anpassung des Kulturpflanzenspektrums
<b>DPSIR:</b>	Response

## III Herleitung und Begründung

<b>Referenzen auf andere Indikatoren-systeme:</b>	keine
<b>Begründung:</b>	<p>Mit wärmeren Witterungsbedingungen und zunehmender Frühjahrs- und Sommertrockenheit in Deutschland wird die Nachfrage nach Sorten, die unter diesen veränderten Bedingungen hohe und qualitativ hochwertige und sichere Erträge im landwirtschaftlichen Anbau erzielen, steigen.</p> <p>Die Sortenzüchtung reagiert auf erkennbare Potenziale des Kulturpflanzenbaus und die Nachfrage des Marktes. Die jährlich beim Bundessortenamt (BSA) eingereichten Anträge auf Neuzulassung von Sorten und deren angemeldete Eigenschaften lassen Rückschlüsse zu, an welchen Sorteneigenschaften aktuell in der Züchtung gearbeitet wird: Werden bestimmte Eigenschaften vermehrt am Markt nachgefragt, ist zu erwarten, dass die Züchtung auf diese Nachfrage reagiert, entsprechende Züchtungen mit einem Zeitbedarf von 8-10 Jahren vorantreibt und diese dann beim BSA für die Zulassung einreicht.</p> <p>Im Unterschied zu den meisten anderen heimischen Kulturpflanzenarten ist der Zusammenhang zwischen Leistung, Reife und klimaabhängigen Größen wie z. B. Wärmesumme, Durchschnittstemperatur und Sonnenscheindauer bei Mais besonders ausgeprägt. Daher gehört die sogenannte Reifezahl zu den wichtigsten Eigenschaften von Körnermais. Sie ist die Maßzahl für das Abreifeverhalten einer Maissorte. Die Reifezahl wird nutzungsspezifisch vergeben, d. h. eine Sorte, die sowohl für den Körnermais- als auch den Silomaisanbau zugelassen ist, kann für die beiden unterschiedlichen Nutzungsrichtungen unterschiedliche Reifezahlen erhalten. Für die Einstufung des Körnermais ist der Trockensubstanzgehalt im Korn entscheidend. Spätreifende Sorten brauchen zum Abreifen höhere Temperatursummen.</p> <p>Für die Wahl der Maissorte sind für die Landwirte zwei Kriterien wesentlich, die mit dem jahreszeitlichen Witterungsverlauf im Zusammenhang stehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mit zunehmender Frühjahrs- und Sommertrockenheit wächst die Gefahr, dass die sich im Jahr entwickelnden Sorten durch sommerliche Wasserknappheit in ihrer Biomasseentwicklung und Blüte beeinträchtigt werden. Die Ertragsstabilität von Sorten bei differenten Witterungsbedingungen zur pflanzenphysiologischen kritischen Phase im Zeitraum von zwei Wochen vor bzw. nach der Blüte wird zukünftig ein entscheidendes Kriterium sein.</li> <li>2. Körnermais ist zum Ausreifen auf vergleichsweise hohe Wärmesummen angewiesen (er kann bei einem Trockensubstanzgehalt im Korn von über 60 % geerntet werden). Unmittelbar nach der Ernte muss der Mais auf einen Wassergehalt von 14 % heruntergetrocknet werden (TLL 2009). Die Trocknungskosten sind beim Körnermaisbau der entscheidende Rentabilitätsfaktor, sie hängen u. a. vom Trockensubstanzgehalt der Feuchtware ab. Je frühreifer eine Sorte ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass höhere Trockensubstanzgehalte bei</li> </ol>

	<p>der Ernte erzielt werden. Die Frühreife ist negativ mit dem Ertrag korreliert. Mit der Wahl einer frühreifenden Sorte auf einem „mittelfrühen“ Standort wird Ertrag verschenkt. Allerdings gibt es derzeit erhebliche Züchtungsfortschritte.</p> <p>Unter Berücksichtigung dieser beiden Kriterien sind frühreife Sorten derzeit attraktiver als spätreifende Sorten. Eine 10-jährige Auswertung des DMK zum Kaufverhalten des Landwirts bestätigt dies (Deutsches Maiskomitee e.V.: Auswertung einer Marktstudie). Sollten die Temperaturen in Deutschland auch im Herbst weiter steigen, könnten allerdings auch später reifende Sorten für den Anbau interessanter werden, wobei die Begrenzungen durch die Frühjahrs- und Sommertrockenheit voraussichtlich ein stark bestimmender Faktor für die letztendliche Sortenwahl bleiben werden. Regional kann sich die Nachfrage unterschiedlich entwickeln. So könnte mit der bereits beobachtbaren Verschiebung der Grenze des Körnermaisbaus nach Norden die Nachfrage auch nach später reifenden Sorten zunehmen, da diese dann auch dort kultivierbar werden (Klemm mdl.).</p> <p>Die Nachfrage des Marktes nach bestimmten Sorteneigenschaften lässt sich grundsätzlich auch mit Sorten bedienen, die eine europäische Zulassung haben. Sie sind dann auch in Deutschland vertriebsfähig (auch wenn sie selbst in Deutschland nicht zugelassen wurden). Sie werden dann über ein eigenständiges Prüfsystem unter Federführung des Deutschen Maiskomitees (DMK) beschrieben. Auch wenn die Landwirte nicht auf deutsche Sortenzulassungen für ihren Anbau angewiesen sind, ist dennoch zu erwarten, dass sich auch deutsche Züchter bei steigender Nachfrage in Deutschland um die Erhaltung ihrer Marktposition bemühen und ihre Züchtungsaktivitäten entsprechend anpassen.</p> <p>Der Indikator beruht bewusst nicht auf den in den Bundessortenlisten geführten, d. h. in Deutschland zugelassenen Sorten, sondern nutzt Daten zu den für die Zulassung angemeldeten Sorten. Die Zulassung durch das BSA selbst erfolgt primär nach Qualitätskriterien. Das heißt, es kann passieren, dass von den Züchtern intensiv an Sorten einer bestimmten Reifegruppe gearbeitet wird und es entsprechend viele Anmeldungen mit diesen Eigenschaften gibt, diese aber nach der Wertprüfung nicht zugelassen werden.</p> <p>Die endgültige Einstufung einer Sorte nach ihrer Reifezahl erfolgt erst nach ihrer Zulassung durch die BSA bzw. Beschreibung von EU-Sorten über das DMK. Für die Anmeldung nehmen die Züchter selbst eine Reifegruppenzuordnung vor. Nach dem zweijährigen Prüfungsanbau bestätigt sich die Zuordnung aber nicht immer.</p> <p>Der Indikator beschränkt sich auf den Körnermais. Im Silomais lässt sich die seit einigen Jahren beobachtbare Zunahme des Anbaus spätreifender Sorten primär auf die Nachfrage der Biogaserzeugung zurückführen, da die späteren Sorten höhere Trockenmasseerträge je Hektar erzielen. Ab 2014 gibt es bei den Maissorten-Anmeldungen auch die Nutzungsrichtung Biogas.</p> <p>Im Ergebnis einer methodischen Untersuchung in den Jahren 2014 und 2015 wurde der separate Wertprüfungsanbau von Maissorten für die Biogasnutzung ab 2016 wieder eingestellt (Mitteilung von Volker Klemm, 17.08.2018).</p> <p>Der Indikator ergänzt die DAS-Indikatoren zu Anbau- und Vermehrungsflächen um die Sortenentwicklung und bezieht damit einen weiteren Zweig in der landwirtschaftlichen Erzeugerkette mit ein. Mit der Abbildung des prozentualen Verhältnisses der Reifegruppen bei den Sortenanmeldungen bietet der Indikator die Möglichkeit, künftige Verschiebungen als Reaktion auf eine veränderte Sortennachfrage zu interpretieren, auch wenn derzeit noch keine klaren Tendenzen zur Bevorzugung bestimmter Reifegruppen erkennbar sind.</p>
<p><b>Schwächen:</b></p>	<p>Der Indikator ist erklärungsbedürftig.</p> <p>Aufgrund der z. T. fehlerhaften Einstufung der angemeldeten Sorten in die Reifegruppen durch die Züchter, sind die Anteile der jeweiligen Reifegruppen an</p>

	<p>den Neuanmeldungen zu relativieren. Allerdings wiegt diese Unschärfe insofern nicht so schwer, als die Anmeldung einer hohen Zahl von Sorten in einer bestimmten Reifegruppe darauf hindeuten kann, dass ein besonderes Interesse an entsprechenden Züchtungsmerkmalen besteht.</p> <p>Der Indikator zeigt bisher keine eindeutig interpretierbare Trendentwicklung.</p> <p>Die Züchtung reagiert bereits heute auf eine veränderte Nachfrage, die sich mit den veränderten Witterungsverhältnissen erklären lässt. Die Reifegruppe ist dabei nur eine von vielen Eigenschaften, die Ziel züchterischer Bearbeitung ist.</p>
<b>Rechtsgrundlagen, Strategien:</b>	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel 2008 (DAS)
<b>Ziele:</b>	<p>DAS:                  Kap. 3.2.6: Im Bereich der Pflanzenzüchtung sollten im Hinblick auf die Anpassung an Klimaänderungen, der Nährstoffbilanz der Kulturpflanzen, der Resistenzeigenschaften und der Qualitätseigenschaften Innovationen gefördert werden. Dabei sollte auch die Steigerung des natürlichen Ertragspotenzials und der genetischen Vielfalt der Kulturpflanzen im Anbau zur Erweiterung von Fruchtfolgen berücksichtigt werden.</p> <p>Kap. 3.2.6: Förderung von Innovationen in der Pflanzenzüchtung im Innovationsprogramm.</p>
<b>Berichtspflichten:</b>	keine

#### IV Technische Informationen

<b>Datenquelle:</b>	Bundessortenamt: Mais-Zulassungsanträge	
<b>Räumliche Auflösung:</b>	flächendeckend	NUTS 0
<b>Geographische Abdeckung:</b>	ganz Deutschland	
<b>Zeitliche Auflösung:</b>	jährlich, seit 2003	
<b>Beschränkungen:</b>	keine	
<b>Verweis auf Daten-Factsheet:</b>	LW-R-4_Daten_Reifegruppen_Mais.xlsx	

#### V Zusatz-Informationen

<b>Glossar:</b>	<p><b>Reifegruppen:</b> Die Bildung von Reifegruppen für Mais (in Deutschland unterscheidet man zwischen einem frühen, mittelfrühen und mittelspäten-spätem Sortiment) hat das Ziel, Sorten möglichst in einem vergleichbaren Reifestadium zu testen und Informationen über eine standortbezogene Anbaueignung zu erhalten. Die Anmeldung zur Prüfung einer Sorte in einer Reifegruppe kann von der späteren festgelegten Reifezahl und damit Reifegruppe abweichen.</p> <p><b>Reifezahl:</b> Die Reifezahl ist die Maßzahl für das Abreifeverhalten einer Maissorte. Seit Sommer 1998 ersetzt die Reifezahl die bisherige FAO-Zahl. Die Reifezahl wird, im Gegensatz zur FAO-Zahl, nutzungsspezifisch vergeben. Für Körnermais ist der Trockensubstanzgehalt im Korn entscheidend (für Silomais der TS-Gehalt der Gesamtpflanze). Unterscheiden sich zwei Sorten um zehn Einheiten in der Reifezahl, bedeutet dies eine Differenz von einem Prozent im Trockensubstanzgehalt des Korns bzw. in der Gesamtpflanze. Dies entspricht einer verzögerten oder beschleunigten Abreife von ein bis drei Tagen.</p>
-----------------	--

<b>Weiterführende Informationen:</b>	<p>Christen O. 2008: Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft in Thüringen - Welche Anpassungen sind möglich? Vortrag auf dem 4. Thüringer Kimaforum in Erfurt am 11.6.2008  <a href="http://www.tlug-jena.de/klimaforum/tkf4/pdf/christen.pdf">www.tlug-jena.de/klimaforum/tkf4/pdf/christen.pdf</a></p> <p>Christen O. 2008: Langfristige Trends und Anpassung der Anbausysteme an den Klimawandel. In: Tiedemann A. v, Heitefuss R., Feldmann F.: Pflanzenproduktion im Wandel – Wandel im Pflanzenschutz, Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, Braunschweig: 57-64.</p> <p>Mastel K. 2008: Mögliche Anpassungsreaktionen der Landwirtschaft in Baden-Württemberg - Konsequenzen für den Pflanzenbau. In: Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) (Hrsg.): Herausforderung Klimawandel - Chance oder Risiko für die Landwirtschaft in Baden-Württemberg?: 7-8.</p> <p>Miltner R. &amp; Rath J. 1998: Nutzungsspezifische Reifezahlen - Ablösung der FAO-Zahl führt zu praxisgerechter Sortenbeschreibung. Mais 25 (4): 98-140.</p> <p>TLL – Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.) 2009: Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Körnermais. Jena, 19 S.  <a href="http://www.tll.de/ainfo/pdf/ll_kmais.pdf">www.tll.de/ainfo/pdf/ll_kmais.pdf</a></p>
--------------------------------------	--

## VI Umsetzung – Aufwand und Verantwortlichkeiten

<b>Aufwands-schätzung:</b>	Datenbeschaffung:	1	nur eine datenhaltende Institution
	Datenverarbeitung:	1	einfache Übernahme der Daten der BSA, Formeln sind bereits angelegt
	<u>Erläuterung:</u> Die Daten müssen beim BSA direkt angefragt werden. Der Aufwand für die Fortschreibung des Indikators wird auf ca. 2 Stunden geschätzt.		
<b>Datenkosten:</b>	keine		
<b>Zuständigkeit:</b>	Koordinationsstelle		
	<u>Erläuterung:</u> Die Züchtungsaktivitäten zum Mais spielen sich primär auf europäischer Ebene ab, die nationale Züchtung innerhalb Deutschlands ist demgegenüber von nur geringer Bedeutung. Es soll daher geprüft werden, ob es alternative Kulturen gibt, die künftig für eine indikatorenbasierte Darstellung in Frage kämen. Interessant könnte beispielsweise die Kartoffel sein, für die die Züchtung innerhalb Deutschlands eine größere Rolle spielt. Die beobachtbare steigende Nachfrage nach frühen Sorten muss derzeit vor allem aus dem Ausland bedient werden. Mit Fortschritten in der Sortenzüchtung könnten ggf. die Bedingungen für einen vermehrten Anbau von Frühkartoffeln auch in Deutschland verbessert werden.		

VII Darstellungsvorschlag

