

Indikator-Factsheet: Anbau und Vermehrung wärmeliebender Ackerkulturen

Verfasser:	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler) i. A. des Umweltbundesamtes / KomPass, FKZ 3711 41 106	
Mitwirkung:	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Referat 420 Pflanzenproduktion und Agrarökologie (Dr. Uwe Jentsch)	
Letzte Aktualisierung:	05.02.2014	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler)
	11.12.2014	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler)
	28.06.2018	UBA I 1.6 Petra van Rüth
	16.08.2019	UBA I 1.6 Petra van Rüth
Nächste Fortschreibung:	Der Anbau von Sojabohnen wird seit 2016 in der Bodennutzungshaupterhebung (nicht Bodennutzungsstatistik) separat erfasst. Bei der nächsten Fortschreibung sollte geprüft werden, ob Soja in den Indikator aufgenommen werden kann.	

I Beschreibung

Interne Nr. LW-R-2	Titel: Anbau und Vermehrung wärmeliebender Ackerkulturen
Einheit: <u>Teil A:</u> % <u>Teil B:</u> ha <u>Zusatz Teil A:</u> %	<p>Kurzbeschreibung des Indikators:</p> <p><u>Teil A:</u> Anteil wärmeliebender Kulturen an der Ackerfläche: Durum (Sommerhartweizen) und Körnermais / CCM</p> <p><u>Teil B:</u> Umfang der angemeldeten Vermehrungsfläche von Durum (Sommerhartweizen)</p> <p><u>Zusatz zu Teil A:</u> Anteil wärmeliebender Kulturen an der Ackerfläche: Sonnenblumen</p> <p>Berechnungsvorschrift:</p> <p><u>Teil A:</u> $\text{Anteil der Anbaufläche Durum an der Ackerfläche} = \frac{\text{Anbaufläche Durum}}{(\text{Anbaufläche Getreide zur Körnergewinnung gesamt} + \text{Anbaufläche Pflanzen zur Grünernte gesamt} + \text{Anbaufläche Hülsenfrüchte gesamt} + \text{Anbaufläche Hackfrüchte gesamt} + \text{Anbaufläche Handelsgewächse gesamt})} * 100$ Analog für Körnermais / CCM</p> <p><u>Zusatz zu Teil A:</u> $\text{Anteil der Anbaufläche Sonnenblume an der Ackerfläche} = \frac{\text{Anbaufläche Sonnenblume}}{(\text{Anbaufläche Getreide zur Körnergewinnung gesamt} + \text{Anbaufläche Pflanzen zur Grünernte gesamt} + \text{Anbaufläche Hülsenfrüchte gesamt} + \text{Anbaufläche Hackfrüchte gesamt} + \text{Anbaufläche Handelsgewächse gesamt})} * 100$</p> <p><u>Teil B:</u> Die Daten können ohne weitere Berechnung übernommen werden. angemeldeten Vermehrungsfläche = mit Erfolg feldbesichtigte Flächen für Basisaatgut und zertifiziertes Saatgut für Sommerhartweizen (<i>Triticum durum</i>), für Sorten, die mit Voraussetzung des landeskulturellen Wertes in Deutschland zugelassen sind sowie §55 SaatG-Sorten (dabei handelt es sich um Sorten, die in Deutschland die Voraussetzung für die Anerkennung zur Vermehrung für</p>

	den Saatgutverkehr haben, da dem BSA ausreichend Datenmaterial aus Landessortenversuchen zur Verfügung, um die Sorten zu beschreiben).
Interpretation des Indikatorwerts:	Teil A und Zusatz zu Teil A: Je höher der Indikatorwert, desto ausgedehnter sind die Anbauflächen der wärmeliebenden Ackerkulturen. Teil B: Je höher der Indikatorwert, desto ausgedehnter sind die Vermehrungsflächen der wärmeliebenden Ackerkulturen.

II Einordnung

Handlungsfeld:	Landwirtschaft
Themenfeld:	Anpassung der Anbausysteme im Pflanzenbau
Thematischer Teilaspekt:	Anpassung des Kulturpflanzenspektrums Veränderung von Anbaugebieten
DPSIR:	Response

III Herleitung und Begründung

Referenzen auf andere Indikatorenssysteme:	keine
Begründung:	<p>Aufgrund wärmerer Witterungsbedingungen wird erwartet, dass sich der Anbau wärmeliebender Kulturpflanzenarten in Deutschland ausweiten wird. Zu den wärmeliebenden Kulturpflanzen gehören u. a. der Körnermais, die Sorghum-Hirse, die Sojabohne, die Sonnenblume und der Hartweizen (Durum).</p> <p>Im Falle der Sojabohne hat sich der Anbau in letzten Jahren bereits ausgeweitet. Sogenannte „Eiweißstrategien“ und Soja-Initiativen fördern den Anbau auch über den besonders wärmebegünstigten Oberrheingraben hinaus. Ob es zu einem dauerhaft hohen Anbauumfang kommt, wird stark von der Nachfrage und dem Zuchtfortschritt bei Sojabohnen abhängen. Aufgrund attraktiver Absatzwege und hoher Erzeugerpreise, insbesondere im Lebensmittelsektor (z.B. Tofu) besteht an Sojaanbau und -saatgut sowohl im konventionellen als auch im ökologischen Landbau zunehmendes Interesse. Da die Ökolandwirte zudem auf gentechnikfreies Sojasaatgut angewiesen sind, ist zu erwarten, dass das Interesse auch an der Erzeugung von Sojasaatgut innerhalb Deutschlands wächst.</p> <p>Die aus der Sahelzone stammende Sorghum-Hirse, die in mehreren afrikanischen Ländern das wichtigste Brotgetreide ist, verträgt Trockenheit sehr gut, braucht aber auch viel Wärme. Bisher war es in Deutschland zu kühl für den Anbau. Hirse ist vor allem mit Blick auf die energetische Nutzung, weniger für die Nahrungsmittelerzeugung interessant. Wenn sich die klimatischen Anbaubedingungen verbessern, könnte die Hirse eine interessante Ergänzung oder auch Alternative im bioenergetisch nutzbaren Fruchtartenspektrum werden. Auch wenn Mais gegenüber der Hirse trockenheitsempfindlicher ist, wird derzeit nicht davon ausgegangen, dass die Hirse dem Mais Konkurrenz macht. Sie könnte aber das Fruchtartenspektrum für die bioenergetische Nutzung erweitern. Auch wenn die Hirse bisher in Deutschland noch nicht etabliert ist, würden sich schon heute rund 8,4 Millionen Hektar der Landesfläche für den Anbau eignen. Je nach Klima-Szenario könnten es bis 2040 11 bis 14 Millionen Hektar sein. Mögliche Anbaugebiete liegen vor allem südlich der Donau im Südwesten und Westen Deutschlands. Für Sorghum hat allerdings bislang in Deutschland keine Sortenzulassung nach dem Saatgutverkehrsgesetz (SaatArtV) stattgefunden, es bestehen keine saatgutrechtlichen Richtlinien, und die Arten waren</p>

	<p>bislang nicht im deutschen Artenverzeichnis zum Saatgutverkehrsgesetz (SaatArtV) enthalten. Dementsprechend gibt es bislang auch keine systematisch erhobenen Daten zu Anbau- und Vermehrungsflächen.</p> <p>Die Betrachtung von Anbaufläche und Vermehrungsfläche wärmeliebender Kulturen erlaubt Rückschlüsse, ob diese Fruchtarten eine größere Bedeutung im Anbau erhalten und die Landwirte damit auf veränderte Klimabedingungen reagieren. Vermehrungsflächen sind Flächen, auf denen Saatgut vermehrt wird. Der Umfang der Vermehrungsflächen für die einzelnen Fruchtarten ist Ausdruck der Erwartung an eine bestimmte Saatgutnachfrage. Für Fruchtarten, die im Anbau attraktiver werden, wird die Vermehrungsfläche zunehmen. Dies gilt vor allem für Getreide. Mais wird in Deutschland bislang kaum vermehrt. Sowohl Soja als auch Hirse werden bisher in der bundesweiten Bodennutzungsstatistik nicht erfasst, so dass sich die Entwicklung des Anbaus bundesweit derzeit nicht darstellen lässt. Für die Entwicklung der Anbaufläche von Körnermais und Hartweizen (Durum) liegen demgegenüber langjährige Daten vor, die sich beispielhaft für die Entwicklung der wärmeliebenden Kulturpflanzenarten darstellen lassen.</p> <p>Beim Körnermais sind die Anbauflächen seit Beginn der 1990er Jahre stetig angestiegen. Körnermais ist zum Ausreifen auf vergleichsweise hohe Wärmesummen angewiesen (er kann bei einem Trockensubstanzgehalt im Korn von über 60 % geerntet werden). Allerdings benötigt er während der Vegetation für eine gute Ertragsleistung auch eine Niederschlagsmenge von über 250 mm. Körnermais muss unmittelbar nach der Ernte auf einen Wassergehalt von ca. 14,5 % getrocknet werden (TLL 2009). Die Trocknungskosten sind beim Körnermaisbau der entscheidende Rentabilitätsfaktor, sie hängen u. a. vom Trockensubstanzgehalt der Feuchtware ab. Für die Verwertung im eigenen Betrieb zu Futterzwecken kann Körnermais auch im nicht getrockneten Zustand u. a. zu Feuchtkornsilierung oder zur Erzeugung von Corn-Cob-Mix (CCM) weiter verarbeitet werden. Der Körnermais zum Ausreifen wurde bis einschließlich 2009 in der landwirtschaftlichen Bodennutzungsstatistik separat geführt. Ab 2010 ist er in der Statistik mit dem CCM zusammengefasst. Die Interpretationsmöglichkeiten sind damit etwas eingeschränkt, da der hohe Trockensubstanzgehalt bei der Ernte beim CCM von geringerer wirtschaftlicher Bedeutung ist.</p> <p>Durumweizen ist ebenfalls wärmeliebend und relativ trockenheitstolerant (er kommt auch mit weniger als 500 mm Niederschlag aus). Wichtige Anbauggebiete sind das Mittelmeergebiet und Vorderasien. Innerhalb Europas wird Durum vor allem in Spanien, Frankreich und Italien angebaut. In Deutschland wird der Durum als Nischenkultur schon seit vielen Jahren kultiviert, ursprünglich vor allem in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern. Heute liegen die größten Anbauflächen in Sachsen-Anhalt und Thüringen (und hier besonders im Thüringer Becken, Jentsch et al. 2013). Im Anbau ist Durum eine anspruchsvolle und risikoreiche Kultur, denn die Verwertbarkeit des Ernteprodukts von Durum ist stark abhängig von der Freiheit von Pilzen und Krankheiten. Da Durum als Grieß verarbeitet und vermarktet wird (primär für die Nudelherstellung), sind Fehler im Erntegut deutlich sichtbar (schwarze Punkte) und gelten als Ausschlusskriterium für die Vermarktung. Die Witterungsbedingungen in Deutschland – insbesondere zur Erntezeit – sind also sehr bedeutsam und waren in vielen Regionen bisher noch zu unsicher für eine erfolgreiche Anbauprognose. Bei veränderten Witterungsverhältnissen – insbesondere in Richtung stärkere Sommertrockenheit – könnte sich dies in Zukunft ändern. Es wird davon ausgegangen, dass sich langfristig die Bedingungen für den Durumanbau in Deutschland verbessern.</p> <p>Die Sonnenblume spielt bisher als Kulturart in Deutschland eine nur sehr untergeordnete Rolle. Dies spiegelt sich in kleinen Anbau- und Vermehrungsflächen wider. So fand beispielsweise in Sachsen, das zu den Hauptanbaugebieten in Deutschland zählt, im Jahr 2011 Sonnenblumenanbau lediglich auf rund 1.700</p>
--	--

	<p>ha statt, was rund 0,2 % der Ackerfläche von Sachsen entspricht. Der Anbau ist risikoreich, da Sonnenblumen sehr anfällig gegenüber Krankheiten, insbesondere Botrytis und Sklerotina sind. Die Hauptanbauflächen liegen derzeit in Brandenburg, Sachsen, Bayern, Thüringen und Sachsen-Anhalt. In Zukunft könnte die Fruchtart allerdings an Bedeutung gewinnen, da Sonnenblumen bei wärmeren Anbaubedingungen als Ölpflanze eine Alternative zum Raps sein können. Derzeit unterliegt der Anbau aber noch immer der starken Konkurrenz durch den Raps, der als deutlich leistungsstärker zu bewerten ist. Aufgrund der beschriebenen Situation wird die Sonnenblume nur als Indikator-Zusatz geführt, zu dem sich Daten ohne Zusatzaufwand recherchieren lassen. Eine weitere Beobachtung der Anbauflächenentwicklung könnte aber ggf. mit Blick auf sich künftig verändernde Anbaubedingungen von Interesse sein.</p> <p>Diskutiert wurde außerdem die Berücksichtigung der Vermehrungsfläche des Wechselweizens in der Indikatordarstellung. Unter Wechselweizen versteht man einen Sommerweizen, der bereits im Herbst (November/Dezember) des Vorjahres ausgesät werden kann. Er braucht wie Sommerweizen keinen Kältereiz zur vegetativen Entwicklung, ist aber gleichzeitig annähernd winterfest. Der Vorteil des Wechselweizens besteht in seiner großen Saatzeitflexibilität von Ende Oktober bis Ende April. Insbesondere bei Witterungsunsicherheiten oder verspäteten Ernten z. B. von Mais, wenn der Winterweizen nicht mehr rechtzeitig ausgesät werden kann, kann der Wechselweizen eine attraktive Alternative sein. Die Hypothese war, dass eine vermehrte Nutzung von Wechselweizen attraktiver werden könnte, wenn in Folge des Klimawandels die Witterungsverhältnisse unkalkulierbarer werden. Der Wechselweizen steht aber unter einer außerordentlich starken Konkurrenz durch andere Sortenentwicklungen beim Weizen, so dass sich Entwicklungen hier kaum interpretieren lassen.</p> <p>Grundsätzlich gilt für den Anbau der wärmeliebenden Kulturpflanzen, dass längerfristige Betrachtungen der Entwicklung erforderlich sind, um Zusammenhänge mit den Effekten des Klimawandels identifizieren zu können. Kurzfristige Betrachtungen sind nicht aussagekräftig, da sehr spontane Anbauentscheidungen der Landwirte zu merklichen jährlichen Ausschlägen bei der Anbaufläche führen können.</p>
<p>Schwächen:</p>	<p>Die Ursachen für die Entwicklung des Anbaus von Kulturpflanzen sind komplex. Entscheidend sind vor allem die Bedingungen am nationalen und internationalen Markt, wobei die Landwirte hier oftmals auch sehr kurzfristig mit ihren Anbauentscheidungen reagieren. Für Durum ist vor allem der aktuelle Weizenpreis entscheidend, da Durum in der Fruchtfolge eine dem Weizen vergleichbare Position einnimmt. Beobachtet wird stark auch der internationale Markt (gab es in Spanien und Frankreich in den Vorjahren gute oder schlechte Ernten).</p> <p>Weitere Faktoren, welche die Anbauentscheidungen beeinflussen, sind unter anderem auch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die spezifische Nachfrage des Marktes; dies ist u. a. für Durum von besonderer Relevanz, da sich der Hartweizen durch sehr spezifische Leistungsmerkmale auszeichnet; so lässt sich der Anstieg der Anbaufläche in Thüringen und Sachsen-Anhalt insbesondere auf die Etablierung von Durum-Mühlen in den heutigen Anbauregionen zurückführen (im Jahr 2008), da diese vermehrt regionale Erntegut nachgefragt haben; • in der Verfügbarkeit ertragreicher Sorten; im Falle vom Durum ist das Sortenangebot noch recht begrenzt, denn in Deutschland sind gegenwärtig nur fünf Sorten eingetragen; allerdings wurde vor kurzem auch Winterdurum als neue Sorte zugelassen, und es wird an einer zunehmenden Winterhärte gearbeitet; damit verbessern sich die Anbaubedingungen, da Winterdurum zu einem früheren Zeitpunkt, zu dem i. d. R. stabilere Witterungsverhältnisse herrschen, geerntet werden kann; • einem ausreichenden Spektrum an Pflanzenschutzmitteln und

	<ul style="list-style-type: none"> in der kritischen Masse bei der Erzeugung und der Bereitschaft des Handels, auch mit kleineren Partien zu arbeiten. <p>In einzelnen Jahren können auch Effekte von Auswinterungen (z. B. in Folge von ausgeprägten Kahl- oder Wechselfrösten) bestimmte Zwänge in der Fruchtfolge nach sich ziehen, die für einzelne Kulturen eine deutliche Ausweitung des Anbaus zur Folge haben. Letztendlich sind Anbauentscheidungen auch immer persönliche Entscheidungen der Betriebsinhaber (Risikobereitschaft, Experimentierfreude, persönliche Erfahrungen etc.). Im Falle vom Durum gibt es nach wie vor nur wenige Landwirte, die sich aber dafür sehr intensiv im Anbau engagieren.</p> <p>Im Falle des Körnermais ergeben sich Einschränkungen der Interpretationsmöglichkeiten, da der Körnermais ab 2010 in der Statistik mit dem CCM zusammengefasst wurde. Außerdem dürfte gerade beim Mais die hohe ökonomische Attraktivität (verbunden mit entsprechenden züchterischen Bemühungen) der entscheidende Faktor für die Ausweitung der Anbauflächen sein.</p> <p>Der Indikator „Vermehrungsfläche“ ist erklärungsbedürftig. Ggf. ist Durum eine nicht allgemein bekannte Fruchtart.</p>
Rechtsgrundlagen, Strategien:	Nachhaltigkeitskonzept des BMELV 2008
Ziele:	Nachhaltigkeitskonzept, Handlungsfeld 1, S. 10: Züchtungsforschung zur Erweiterung des Fruchtartenspektrums, um mit „neuen“ bzw. bislang vernachlässigten Fruchtarten (z. B. Hirse oder Körnerleguminosen) optimale Erträge unter künftigen Standortbedingungen zu sichern und Risiken wie Witterungsextreme, Krankheits- und Schädlingsbefall zu mindern.
Berichtspflichten:	keine

IV Technische Informationen

Datenquelle:	Teil A: Statistisches Bundesamt: Bodennutzungshaupterhebung und Erhebung über die Viehbestände Teil B und Zusatz: Bundessortenamt: Blätter für Sortenwesen	
Räumliche Auflösung:	flächenhaft	NUTS 0
Geographische Abdeckung:	ganz Deutschland	
Zeitliche Auflösung:	jährlich, seit 1991	
Beschränkungen:	Durch die Modifizierung der Erhebungsmerkmale in der Bodennutzungshaupterhebung wird der Körnermais ab 2010 nicht mehr getrennt vom CCM erfasst. Es entsteht ein Bruch in der Zeitreihe.	
Verweis auf Daten-Factsheet:	LW-R-2_Daten_Waermeliebende_Kulturen.xls	

V Zusatz-Informationen

Glossar:	<p>Vermehrungsflächen: Vermehrungsflächen dienen der Saatgutvermehrung. Sie werden regelmäßig auf die Freiheit von Pflanzenkrankheiten und Unkräutern kontrolliert. Unkrautsamen können nur zum Teil aus dem geernteten Saatgut aussortiert werden.</p> <p>CCM: Corn Cob Mix (CCM) ist ein meist in der Schweinemast eingesetztes Futter, das aus der Spindel und den Körnern des Maiskolbens besteht. CCM ist</p>
-----------------	--

	<p>aufgrund des hohen Körneranteils ein sehr energiereiches Futter und wird auch ausschließlich zu Fütterungszwecken angebaut. Da CCM allerdings zur Silage verarbeitet wird, kann auch weniger reifes Erntegut mit einem höheren Wassergehalt im Korn geerntet und weiterverarbeitet werden. Der Anbau von CCM ist daher weniger klimagesteuert als der des Körnermais.</p> <p>Wechselweizen: Unter Wechselweizen versteht man einen Sommerweizen, der bereits im Herbst (November/Dezember) des Vorjahres ausgesät werden kann. Nach dem Saatgutverkehrsgesetz (SaatArtV) gibt es den Wechselweizen als Weizenform nicht. Im BSA wird seit einigen Jahren bei Sommerweizen aber eine Regelprüfung auf Eignung als „Wechselweizen“ durchgeführt und bei Erfolg in einer Fußnote („Sorte zeigt bei später Herbstaussaat geringere Neigung zur Auswinterung als vergleichbare mitgeprüfte Sommerweichweizensorten“) vermerkt.</p>
Weiterführende Informationen:	<p>Christen O. 2008: Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft in Thüringen - Welche Anpassungen sind möglich? Vortrag auf dem 4. Thüringer Klimaforum in Erfurt am 11.6.2008 http://www.tlug-jena.de/klimaforum/tkf4/pdf/christen.pdf</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>Jentsch U., Günther K., Farack M. 2013: Landessortenversuche in Thüringen. Sommerhartweizen (Durum) - Versuchsbericht 2012. Themenblatt-Nr.: 23.02., Jena, 46 S. http://zs.thulb.uni-jena.de/servlets/MCRFileNodeServlet/jportal_derivate_00232152/Durum.pdf</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>TLL – Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.) 2009: Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Körnermais. Jena, 19 S. www.tll.de/ainfo/pdf/ll_kmais.pdf</p>

VI Umsetzung – Aufwand und Verantwortlichkeiten

Aufwands-schätzung:	Datenbeschaffung:	2	mehrere datenhaltende Institution
	Datenverarbeitung:	2	Es müssen mehrere Datensätze zusammengestellt werden; bestehende Formeln können aber direkt übernommen werden.
	<u>Erläuterung:</u> Die Daten für den Teil B müssen beim BSA direkt angefragt werden. Der Aufwand für die Fortschreibung des Indikators wird auf ca. 5 Stunden geschätzt.		
Datenkosten:	keine		
Zuständigkeit:	Koordinationsstelle		
	<u>Erläuterung:</u> Die im Indikator dargestellten Fruchtarten wurden ausgewählt, weil es zur Anbaufläche von Mais und Durum Daten aus der Bodennutzungserhebung gibt. Interessanter wären eigentlich Hirse und Soja, da für diese beiden Kulturen ein größeres wirtschaftliches Interesse zu erwarten ist. Hirse und Soja werden aber bisher in der Bodennutzungserhebung nicht erfasst. Bei weiteren Fort-		

Schreibungen ist zu prüfen, ob sich hier Änderungen in der statistischen Erfassung ergeben. Sollten künftig Daten zum Anbau der beiden Kulturen vorliegen, sollte an eine Umstellung der Indikator-darstellung gedacht werden.

VII Darstellungsvorschlag

