

28. Thüringer Landesbraugerstentagung

6. Dezember 2018

Schützenhaus Stadtroda
August-Bebel-Straße 1
07646 Stadtroda

Kurzfassung der Vorträge

Wir bedanken uns bei:

Köstritzer Schwarzbierbrauerei GmbH, Heinrich-Schütz-Str. 16
07586 Bad Köstritz/Thüringen

Thüringer Berufsverband Landwirtschaft und ländlicher Raum e. V.
Naumburger Str. 98, 07743 Jena

für die freundliche Unterstützung.

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Straße 98, 07743 Jena
Referat Pflanzenbau
Kühnhäuser Straße 101, 99090 Erfurt
Tel.: 0361 55068117

und

Thüringer Braugerstenverein e. V.
Hauptstraße 135
07957 Langenwetzendorf
Tel.: 0160 1804104

Druck: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

November 2018

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

Einleitendes zur 28. Thüringer Landesbraugerstentagung

Die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft und der Thüringer Braugerstenverein e. V. und führen in langjähriger Kooperation auch im Jahr 2018 die Thüringer Landesbraugerstentagung durch.

Ziel dieser Veranstaltung und weiterer Aktivitäten des Thüringer Braugerstenvereins e. V. und der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft ist es, den Anbau von Braugerste in Freistaat Thüringen durch branchenspezifische Weiterbildung zu unterstützen und zu fördern. Dazu sollen die Vorträge dieser Veranstaltung und der jährlich durchgeführte Landesbraugerstenwettbewerb beitragen.

Der Sommergerstenanbau in Deutschland war bis 2010 stark rückläufig und stagniert seitdem (mit Ausnahme von 2012, infolge stärkerer Auswinterungen) auf einem defizitären Niveau von 350 000 bis 400 000 ha. Die Sommergersteanbaufläche des Jahres 2018 wird auf 447 600 ha geschätzt, das sind 108 100 ha mehr als im Vorjahr. Ein wesentlicher Grund dafür waren die schlechten Witterungsbedingungen bei der Aussaat der Winterungen im Herbst 2017. Nach Schätzungen der Braugersten-Gemeinschaft e. V. betrug 2018 der Anteil der Braugerstenfläche an der gesamten Sommergerstenfläche 75 %. Der Ertrag lag im Bundesdurchschnitt mit 49,5 dt/ha witterungsbedingt unter den langjährigen Erwartungen.

Einem Bedarf der deutschen Mälzereien an Qualitätsbraugerste von 2,2 Mio. t steht 2018/19 nur ein Aufkommen von 1,0 bis 1,2 Mio. t gegenüber. Die Differenz von 1,0 bis 1,2 Mio. t müssen wie bereits in den vergangenen Jahren durch Importe ausgeglichen werden. In den traditionellen deutschen Importländern der EU lagen aber auch die Ernten auf nur unterdurchschnittlichen Niveau. Nach Schätzungen von Winfried Manke, Avangard Malz AG, im Oktober 2018 wurden in der EU(27) 8,8 Mio. t Sommerbraugerste und 3,8 Mio. t Winterbraugerste geerntet. Dessen steht ein Bedarf von 8,7 Mio. t Sommerbraugerste und 2,8 Mio. t Winterbraugerste gegenüber. Somit scheint der Europäische Markt knapp ausgeglichen, wären da nicht der sehr hohe Bedarf an Futtergerste und die Braugerstenexporte aus der EU. Als Fazit wird mit einer sehr knappen bis defizitären Versorgung des Europäischen Braugerstenmarktes gerechnet. So ist Braugerste schon seit der Ernte die Getreideart mit den höchsten Preisen neben dem Hartweizen (Durum).

Zur Ernte 2018 standen in Thüringen 32 000 ha Sommergerste im Feld, dies waren 3 800 ha mehr als im Vorjahr. Im Vergleich dazu nahm die Fläche in Sachsen um 1 500 ha von 26 400 auf 24 900 ha ab. Im Bundesland Sachsen-Anhalt, in dem traditionell wenig Sommergerste angebaut wird, stieg die Anbaufläche im Jahr 2018 um 1 900 ha auf insgesamt 9 700 ha.

Aufgrund der sehr trockenen Witterung des Vegetationsjahres 2018 fielen auch die Erträge in Thüringen im Vergleich zu den Vorjahren deutlich ab. Nach letzten Erhebungen wurden im Freistaat im Durchschnitt 53,3 dt/ha Sommergerste geerntet, dies sind 4,6 dt/ha weniger als im sechsjährigen Mittel der Vorjahre und sogar 7,9 dt/ha weniger als 2017. In Sachsen wurden im Durchschnitt 56,2 dt/ha geerntet. Auch dies sind 2,2 dt/ha weniger als im sechsjährigen Mittel. Am deutlichsten waren

die Ertragseinbußen in Sachsen-Anhalt, wo nur 36,2 dt/ha Sommergerste geerntet wurden. Dies bedeutet einen Verlust von 17,2 dt/ha zum sechsjährigen Mittel.

Das Generalthema der diesjährigen Tagung sind die in regelmäßigen Abständen in den Medien diskutierten Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln allgemein und speziell im Bier, da Bier unter dem Schirm des Deutschen Reinheitsgebots bei den Konsumenten einen besonderen Anspruch an Rückstandsfreiheit stellt. Seitens der Malz- und Brauwirtschaft werden große Anstrengungen unternommen, ein rückstandsfreies Bier herzustellen. Rückstände von während des Anbaus, der Lagerung und Verarbeitung der Braugerste und des Malzes eingesetzten unvermeidbaren Hilfsstoffe (Chemikalien) sollten im Bier nicht mehr vorkommen.

Henrike Vorwerk, Leiterin des Forschungsinstituts für Rohstoffe (FIR) an der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB) e. V., wird in ihrem Vortrag: „Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Braugetreide, Malz und Bier“ an Hand von umfangreichen Untersuchungen das Verhalten verschiedener Pflanzenschutzmittel und deren Metaboliten, vom Anbau auf dem Feld bis zum Bier im Glas, darstellen.

Besonders in der Kritik der Brauwirtschaft stehen dabei Rückstände von Wachstumsregulatoren (Halmstabilisatoren). Der Einsatz der Halmstabilisatoren im Sommer- und Winterbraugerstenanbau ist in vielen Anbauregionen der Welt fester Bestandteil des Produktionsverfahrens und trägt maßgeblich zur Senkung der Vorernte- und Ernteverluste sowie einem störungsfeien Mähdrusch bei.

Reinhard Götz, Referatsleiter Pflanzenschutz in der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, zeigt in seinem Vortrag zum Thema: „Einsatz von Wachstumsregulern bei Sommerbraugerste“ den gegenwärtigen Zulassungsstand bei Halmstabilisatoren, ihre Anwendungsempfehlungen und ihre spezifische Wirkung auf das Sommergerstenwachstum auf.

Die Wachstumsbedingungen, Erträge und Qualitäten der Thüringer Sommergerstenernte werden Ihnen von Dr. Volkmar König von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft im Beitrag: „Das Braugerstenjahr 2018“ vorgestellt.

Dr. Uwe Jentsch von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft gibt die Sortenempfehlungen für die Aussaat 2019 des Thüringer Braugerstenvereins e. V. bekannt. Sie basieren auf den Verarbeitungsempfehlungen des Berliner Programms, den Ergebnissen der Landessortenversuche sowie der fachlichen Beratung durch die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und die Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt.

Die für den Braugerstenwettbewerb vorgelegten Muster sind hier ausgestellt. Weiterhin werden Ernteproben aller geprüften Sorten aus zwei Thüringer Landessortenversuchen der Ernte 2018, eines Sortenversuches der Hochschule Anhalt Bernburg und einer Sortendemonstration aus Tanna (Rinderhof Agrar GmbH Seubtendorf, Thüringen) präsentiert.

Die Auszeichnung der Landessieger im Thüringer Braugerstenwettbewerb mit der Urkunde des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft erfolgt durch die zuständige Ministerin Frau Birgit Keller.

Die Veranstalter

Pflanzenschutzmittelrückstände in Braugetreide, Malz und Bier - Aktuelle Erkenntnisse aus Anbau- und Verarbeitungsversuchen

Henrike Vorwerk (Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei Berlin e. V., Forschungsinstitut für Rohstoffe)

Problemstellung

Gezielte Pflanzenschutzmaßnahmen sind im Pflanzenbau ein wesentlicher Faktor zur Sicherung der Erträge sowie der Qualität des Ernteguts. Hierzu zählt auch der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zur Bekämpfung von Unkräutern, Schädlingen und Krankheitserregern. Selbst bei ordnungsgemäßer Anwendung können dabei Rückstände der eingesetzten Wirkstoffe in den behandelten Kulturen häufig nicht vollständig vermieden werden.

Untersuchungen der zum Mälzen und Brauen verwendeten Rohstoffe auf mögliche Rückstände von Pflanzenschutzmitteln zeigen, dass in Braugetreide und -malz gemessene Gehalte der verschiedenen Wirkstoffe überwiegend deutlich unterhalb der gesetzlich festgelegten Höchstgehalte liegen.

Wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse über das Verhalten von Pflanzenschutzmittelrückständen während des Mälzungs- und Brauprozesses liegen bisher jedoch nicht vor. In Mälzungs- und Brauversuchen sollten daher Massenbilanzen für einige Wirkstoffe erarbeitet werden, um eine Datenbasis zu schaffen, die zur Bewertung von Rückstandsgehalten in Braugetreide, Malz und Bier herangezogen werden können.

Durchführung und Ergebnisse

Um den Verbleib der untersuchten Wirkstoffe während des Mälzungs- und Brauprozesses zuverlässig dokumentieren zu können, wurde Probenmaterial mit möglichst hohen Rückstandsgehalten für die Versuche eingesetzt. Kontaminierte Gersten - aus Dotierungsversuchen oder nach Applikation auf dem Feld - wurden zunächst anhand eines Standardverfahrens vermälzt und die hergestellten Malze anschließend in einem reproduzierbaren Laborbrauverfahren (10 L Maßstab) bis zum Unfiltrat verarbeitet. Während des Mälzungs- und Brauprozesses erfolgte die Probenahme zu verschiedenen Zeitpunkten, welche ebenso wie die Ausgangs- und Endprodukte auf Rückstände des jeweiligen Wirkstoffs analysiert und zur Bilanzierung über den gesamten Verarbeitungsprozess herangezogen wurden.

Die Ergebnisse zum Verbleib einiger Wirkstoffe während der Verarbeitung sind in Abbildung 1 dargestellt.

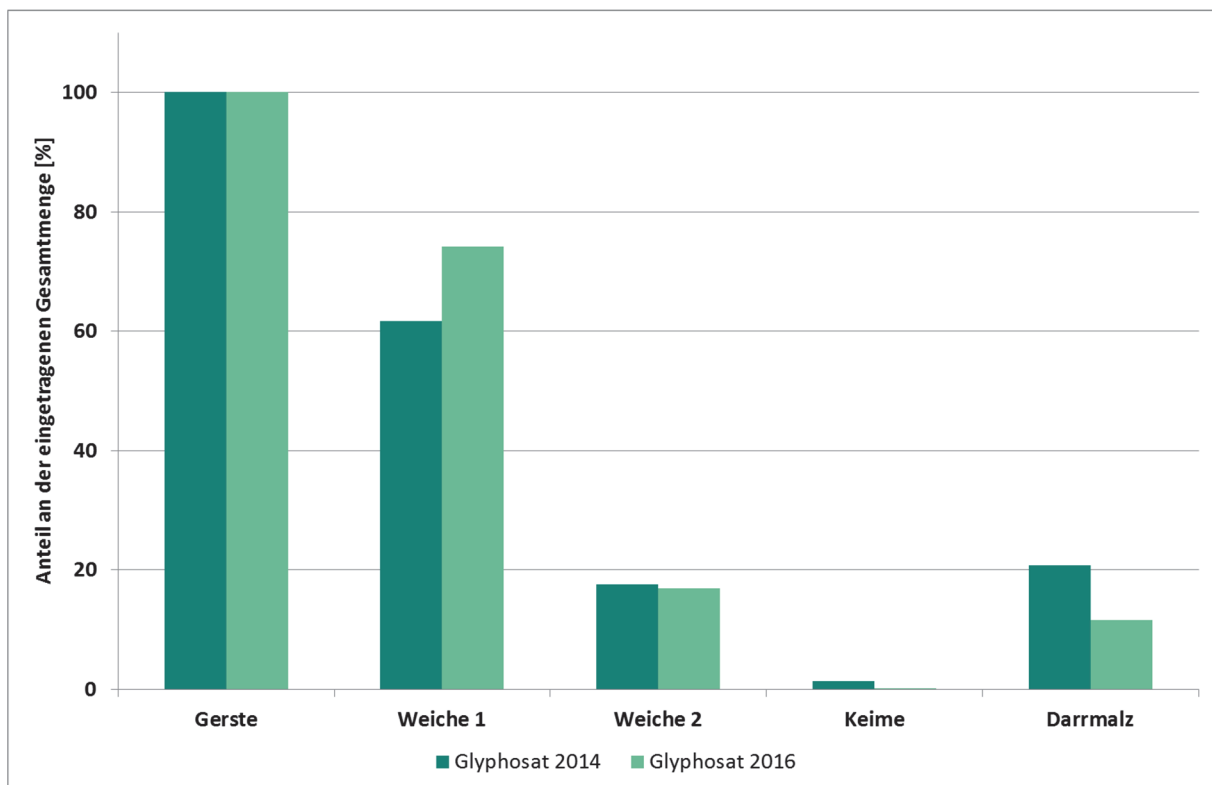


Abbildung 1: Massenbilanz von Glyphosat während der Vermälzung

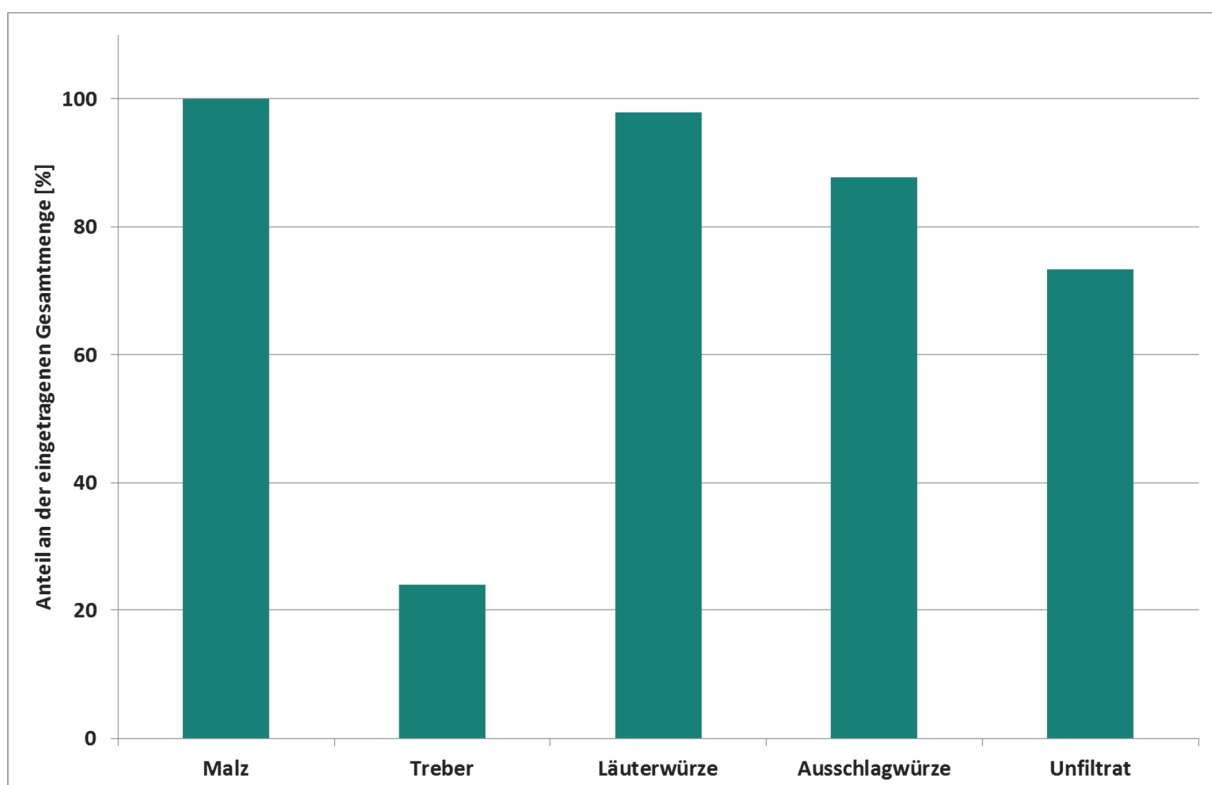


Abbildung 2: Massenbilanz von Glyphosat während des Brauprozesses

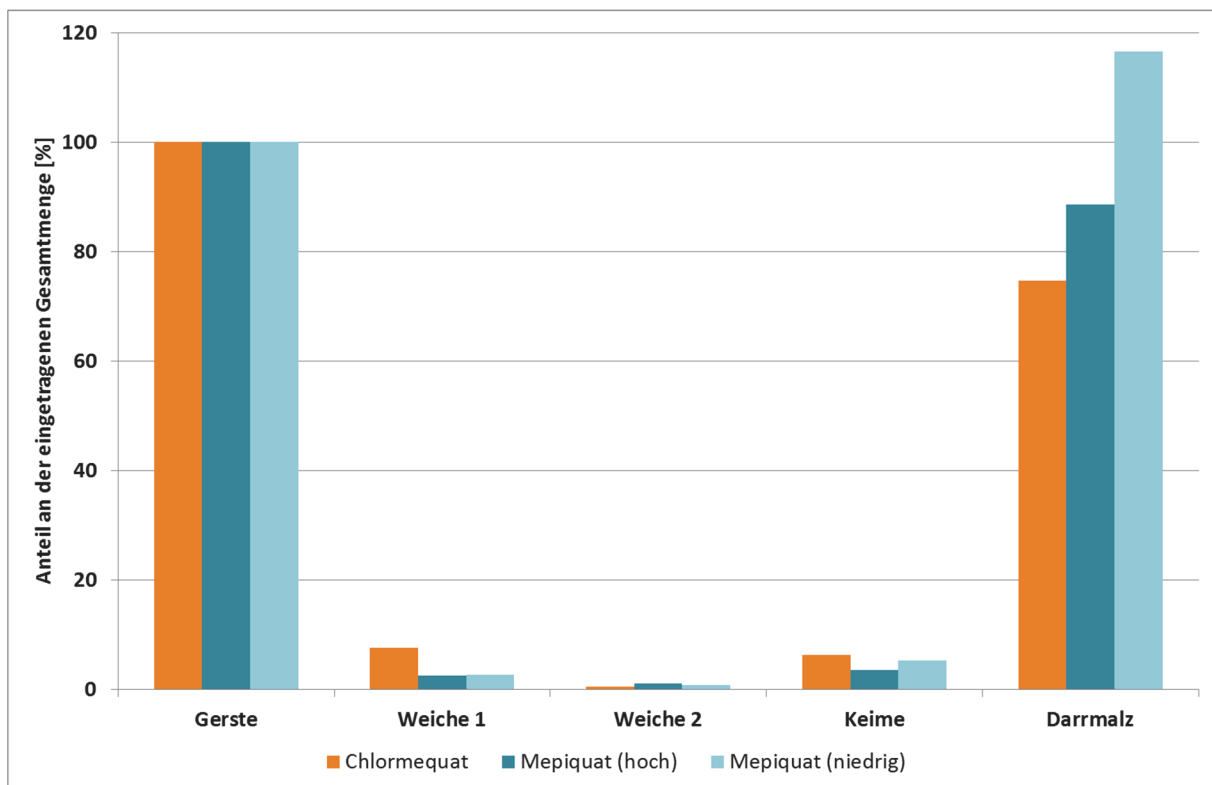


Abbildung 3: Massenbilanz von Chlormequat und Mepiquat während der Vermälzung

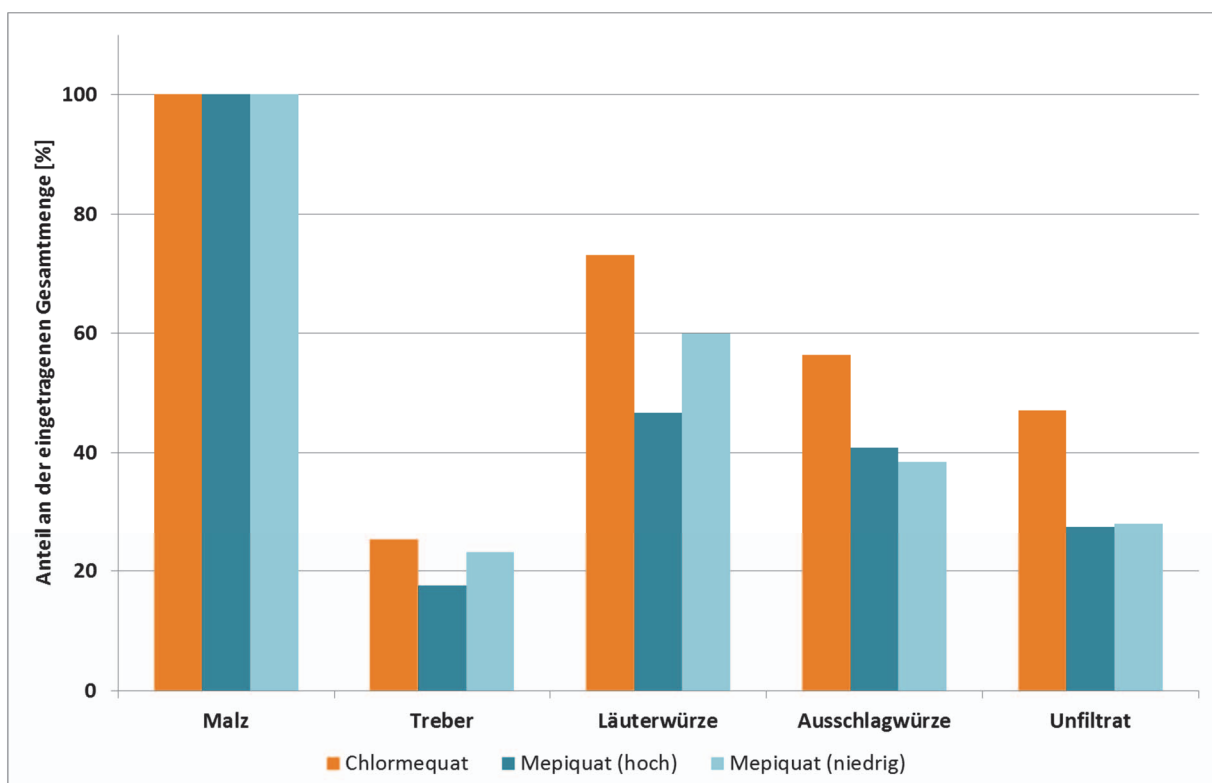


Abbildung 4: Massenbilanz von Chlormequat und Mepiquat während des Brauprozesses

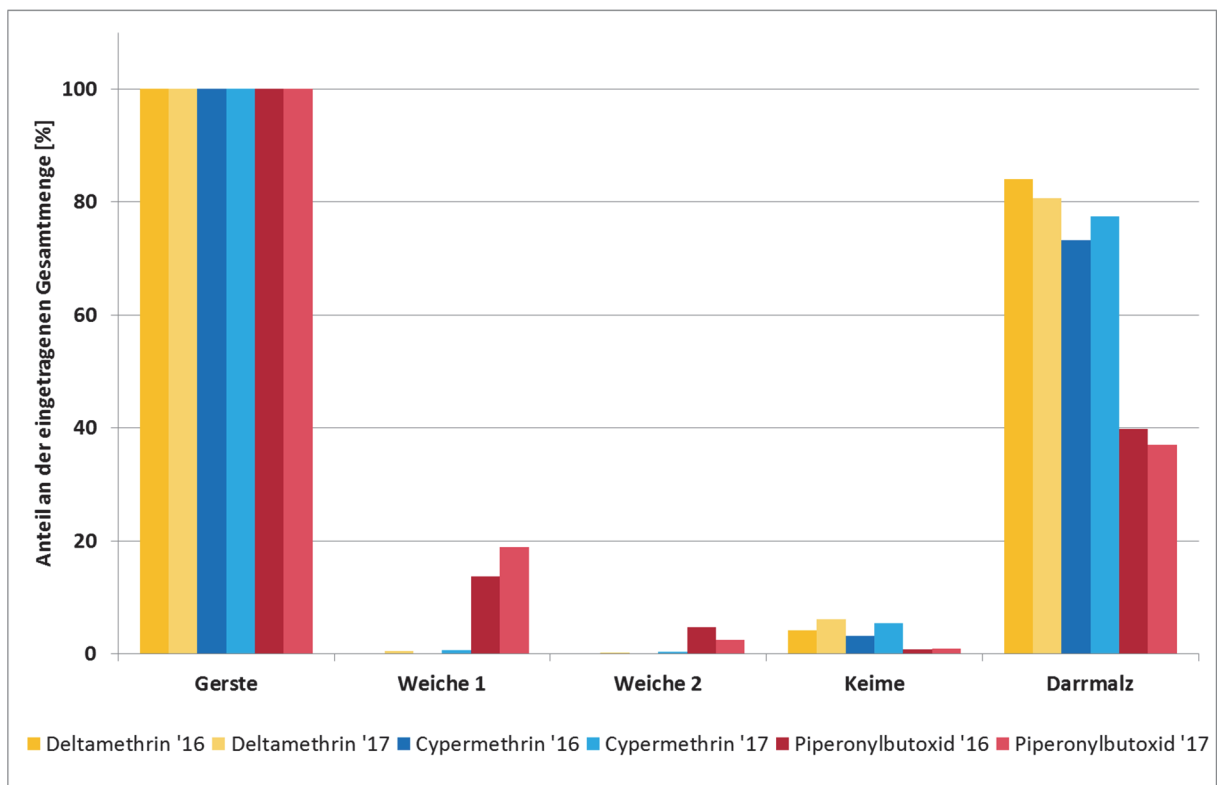


Abbildung 5: Massenbilanz von Deltamethrin, Cypermethrin sowie Piperonylbutoxid während der Vermälzung

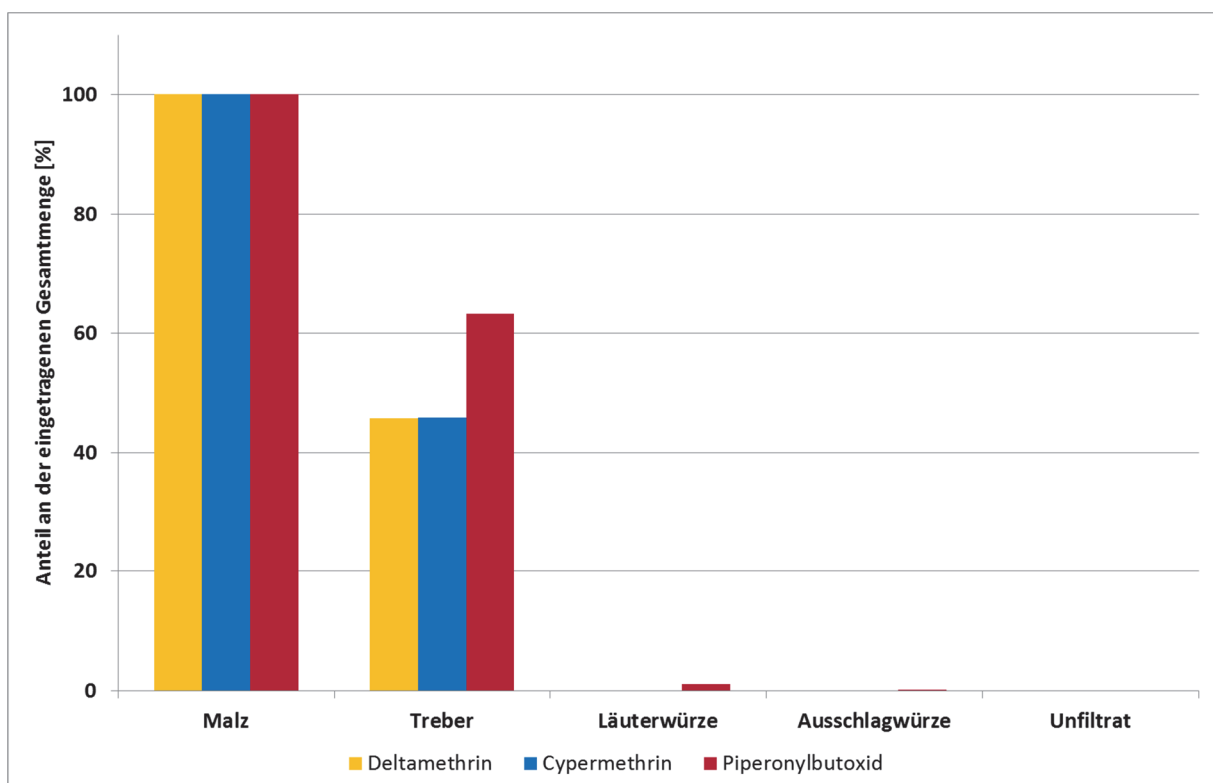


Abbildung 6: Massenbilanz von Deltamethrin, Cypermethrin sowie Piperonylbutoxid während des Brauprozesses

Zusammenfassung

Der Verbleib von auf Gerste befindlichen Rückständen während der Verarbeitung war weitestgehend abhängig von den physiko-chemischen Eigenschaften der jeweiligen Verbindungen.

Während des Mälzungs- und Brauprozesses erfolgte in der Regel eine deutliche Reduzierung der untersuchten Pflanzenschutzmittelrückstände.

Durch Einsatz alternativer Wirkstoffe im Pflanzenbau könnten Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Braugetreide deutlich reduziert bzw. vollständig vermieden werden.

Eine weitere Absenkung der Rückstandslevel in Braugetreide und Malz sollte gemeinsames Ziel aller involvierten Industriezweige sein.

Danksagung

Die vorgestellten Forschungsarbeiten wurden in weiten Teilen in Zusammenarbeit und mit finanzieller Unterstützung der Wissenschaftsförderung der Deutschen Brauwirtschaft e. V. realisiert.

Autor: Henrike Vorwerk

Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin e. V.

Forschungsinstitut für Rohstoffe

Seestraße 13

13353 Berlin

Einsatz von Wachstumsreglern bei Sommerbraugerste

Reinhard Götz (Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)

Vorbemerkungen

Lagernde Bestände von Mähdruschfrüchten erschweren die Ernte und führen zu Verlusten bei Ertrag und Qualität der Ernteware. Deshalb sind stehende Pflanzenbestände bis zur Ernte ein wichtiges Ziel jedes Pflanzenbauers. Die Verwendung von Wachstumsreglern trägt mit dazu bei, die Standfestigkeit von Mähdruschfrüchten zu verbessern. Ein Umfallen der Pflanzen infolge von extremen Witterungsereignissen (z. B. Starkregen, Sturm) können aber auch diese Mittel nicht verhindern. Zudem besteht bei der Verwendung von Wachstumsreglern die Gefahr, dass bei sehr ungünstiger Witterung nach der Behandlung eine Ertragsminderung entstehen kann. Vor allem Sommergerste reagiert sehr stark auf Wachstumsregler, so dass in dieser Kultur ein besonders restriktiver Einsatz von diesen Mitteln erfolgen sollte.

Standfestigkeit sichern

Der Standort beeinflusst stark das Pflanzenwachstum und damit die Standfestigkeit des Getreidebestandes. Ein Boden mit guter Gare, hoher biologischer Aktivität und kontinuierlicher Nährstoffnachlieferung trägt zu einem gleichmäßigen und optimalen Pflanzenwachstum bei.

Beim Getreide ist die Standfestigkeit ein bedeutendes Zuchtziel und als Merkmal bei zugelassenen Sorten verfügbar. Auch die Sommergerstensorten sind dahingehend eingestuft. Dabei kann man Pflanzenlänge nicht unmittelbar mit der Standfestigkeit gleichsetzen. Es gibt durchaus längere Sorten, die dennoch über eine gute Standfestigkeit verfügen. Hier spielt die Beschaffenheit der Halmwand eine Rolle. Je stärker diese ausgeprägt ist, umso mehr verbessert sich die Standfestigkeit.

Auch die Neigung der Getreidesorten zum Halm- und vor allem zum Ährenknicken ist für die Standfestigkeit des Bestandes bis zum Erntetermin von großer Bedeutung. Wenn in der Phase der Abreife der Mähdreschereinsatz durch Regen hinausgezögert wird, kann durch Abknicken der Ähren ein erheblicher Schaden entstehen. Deshalb sollte die Standfestigkeit bei der Sortenwahl mit Berücksichtigung finden. Die Einstufung der Sommergerstensorten hinsichtlich der Standfestigkeit zeigt die Tabelle 1.

Tabelle 1: Standfestigkeit von Sommergerstensorten

Sorte	Pflanzenlänge	Standfestigkeit	Ährenknicken
Avalon	0/-	+	0
Cervinia	0/+	0/-	0/-
Quench	0	0	+
RGT Planet	0/-	0/-	0/+
Solist	0	0/-	0/-
Accordine	0/-	0/+	0
Laureate	0	0/+	0
Marthe	0/+	0	0
KWS Beckie	+	+	0
Leandra	0/+	0/+	0
Subway	0/-	+	0

gelb = mittel

grün = positiv

rot = negativ

Anwendung von Wachstumsreglern

Die Entscheidung zum Einsatz von Wachstumsreglern muss sehr sorgfältig getroffen werden. Einerseits verursacht die Maßnahme Aufwand und Kosten. Andererseits können aber auch Schäden am Getreidebestand entstehen. Die Durchführung einer Maßnahme zur Wuchsregulierung sollte sich in erster Linie an der aktuellen Pflanzenentwicklung und der Standfestigkeit der Getreidesorte orientieren. Eine sachgerechte Entscheidung zur Wuchsregulierung erfordert einschlägige Kenntnisse und Erfahrungen mit dem betrieblichen Standort und mit der jeweiligen Getreideart.

Große Bedeutung kommt dem Anwendungstermin der Wachstumsregler zu. Frühe Behandlungen (ab ES 30) kürzen vorrangig den unteren Halmbereich ein. Späte (ES 37 bis 49) wirken auf den oberen Halmabschnitt und verkürzen die Strecke zwischen Fahnenblatt und Ährenansatz. Durch die Stauchung im oberen Halmbereich verringert sich die Neigung zum Ährenknicken.

Fingerspitzengefühl ist bei der Bemessung der Aufwandmenge angesagt. Bei zu geringer Menge besteht die Gefahr einer nicht ausreichenden Wirkung. Ist die Menge zu hoch, kann der Bestand geschädigt werden. In Trockenjahren und besonders in der Sommergerste sollten verringerte Aufwandmengen eingesetzt werden. Eine große Rolle spielt die Temperatur während und nach der Anwendung von Wachstumsreglern. Bei Nachtfrostgefahr und bei extrem trocken-heißer Witterung sollten die Aufwandmengen weiter verringert oder die Spritzungen besser auf einen günstigeren Termin verschoben werden. Die Tabelle 2 enthält eine Über-

sicht zu wichtigen Faktoren, die bei der Bemessung der Aufwandmenge Berücksichtigung finden sollten.

Tabelle 2: Hinweise zur Bemessung der Aufwandmenge bei Wachstumsreglern

Parameter	Aufwandmenge	
	gering	hoch
Bodenart	leicht	schwer
Aussaattermin	spät	früh
Standfestigkeit Sorte	hoch	gering
Einsatzzeitpunkt	spät	früh
Temperatur	hoch	gering
Sonnenstrahlung	intensiv	gering
Wasserversorgung	schlecht	gut
Bestandesdichte	schwach	dicht
Stickstoffversorgung	niedrig	hoch
Mischung Fungizide	ja	nein

Angepasste Aufwandmengen: → Verringerung Gefahr Schäden
→ Verringerung Rückstände

Die Ausbringung von Wachstumsreglern in Tankmischung mit anderen PSM kann die Wirkung der Wachstumsregler erheblich steigern. Dadurch besteht die Gefahr von Phytotoxizität an den Kulturpflanzen. Grundsätzlich ist eine Ausbringung von Wachstumsreglern in Tankmischung mit Insektiziden möglich. Bei Mischungen mit Fungiziden und vor allem mit Herbiziden sollte man unbedingt die Hinweise in der Gebrauchsanleitung der verwendeten Pflanzenschutzmittel beachten. In der Broschüre „Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland“ des Pflanzenschutzdienstes gibt es auch detaillierte Hinweise zu Tankmischungen von Wachstumsreglern mit anderen PSM.

Wirkstoffe für die Wuchsregulierung

Für die Wuchsregulierung in Getreide (und auch in Sommergerste) stehen derzeit insgesamt 5 Wirkstoffe zur Verfügung. Der älteste Vertreter aus dieser Wirkstoffgruppe ist das Chlormequat (bekannt als CCC). Beim Mepiquat handelt es sich um einen eng verwandten Wirkstoff zum CCC. Beide hemmen die Gibberellin-Synthese in der Pflanze zu einem frühen Zeitpunkt. Das führt zu einer stärkeren Hemmung des Haupttriebes, wodurch sich Bestände „glatt-ziehen“ lassen. Trinexapac und Prohexadion sind weitere Vertreter von Wachstumsregler-

Wirkstoffen, die auch schon viele Jahre am Markt bestehen. Sie hemmen die Gibberellin-Synthese in einer späteren Phase und wirken auf alle Triebe der Getreidepflanze. Der Wirkstoff Ethephon setzt das Phytohormon Ethylen frei, was zu einer schnelleren Alterung der Pflanze bzw. zur Förderung der Reife führt. Die einzelnen Wirkstoffe haben auch unterschiedliche Ansprüche an die Witterung, um eine optimale Wirkung zu entfalten (Tab. 3).

Tabelle 3: Eigenschaften von Wirkstoffen zur Wuchsregulierung

Wirkstoff	Hemmung Gib-Synth	Wirkung auf		Neben-triebe	Wirkungs-dauer (d)	Witterung
		Halm	Triebe			
CCC	frühe	Länge/ Wand	Haupt-trieb	(Förderung)	bis 10	> 6 °C bei > 8h Sonne > 10°C bei bedeckt
Mepiquat						
Trinexapac	späte		alle	(Verlust)	bis 14	> 12 °C; Bestand trocken
Prohexadion					3 bis 4	> 12 °C: sonnig
Ethephon	Phytohormon	Länge	alle	(reduziert Ährenknicken)	2 bis 4	> 14 °C; wüchsig

Gib-Synth = Gibberellinsynthese

Anwendung von Wachstumsreglern

Wachstumsregler sind in sehr unterschiedlich zugelassen. Um keinen Verstoß gegen die Indikationszulassung zu begehen, sollte man sich vor der Anwendung sehr genau in der Gebrauchsanleitung informieren. In der Sommergerste sind alle 5 Wachstumsregler-Wirkstoffe in verschiedenen Mitteln zugelassen. Mit der Zulassung von Bogota GE steht erstmals auch der Wirkstoff CCC in dieser Kultur in Form eines Kombinationsmittels zur Verfügung.

Die Pflanzenschutzbrochure des Pflanzenschutzdienstes enthält auch eine Empfehlung zur Anwendung von Wachstumsreglern in Sommergerste (Tab. 4). Bei Sorten mit guter Standfestigkeit und normaler Entwicklung ist eine Wuchsregulierung nicht erforderlich. Wird jedoch ein Wachstumsregler-Einsatz benötigt, sollte vorrangig eine Ethephon-Mittel zur Anwendung kommen. Der Einsatz erfolgt spät zu ES 37 bis max. 49. Eine Benetzung der Grannen sollte zur Verhinderung von Phytotoxizität vermieden werden. Diese Anwendung wirkt auch gegen Ährenknicken.

Wird eine intensivere Wuchsregulierung benötigt, empfiehlt sich die Vorlage eines Trinexapac-Mittels zu ES 31 bis 32. Hier besteht auch die Möglichkeit zur Tankmischung mit einem Fungizid (Aufwandmenge anpassen!).

Tabelle 4: Einsatz von Wachstumsreglern in Sommergerste

BBCH-Stadium		Kosten (€/ha)
31-32	37 - 49	
geringe Standfestigkeit		
Trinexapac ^{*)} 0,3 - 0,4	Ethephon ^{**) 0,3 - 0,4}	27 - 35
mittlere Standfestigkeit		
Trinexapac ^{*)} 0,2 - 0,4	-	11 - 22
-	Ethephon ^{**) 0,3}	10
gute Standfestigkeit		
Behandlung meist nicht erforderlich		-

^{*)} Countdown NT, Flexa, Moddevo, Moddus, Moxa

^{**) Camposan-Extra, Cerone 660, Orlicht Plus, Aufwandmengen (l/ha)}

→ bei ungünstiger Witterung solo ausbringen!

Bei sachgerechter Anwendung der Wachstumsregler (Zeitpunkt, Aufwandmenge) werden die gesetzlich festgelegten Rückstandshöchstgehalte eingehalten. Solche Ware ist toxikologisch unbedenklich und uneingeschränkt verkehrsfähig. Bier unterliegt dem Reinheitsgebot und damit besteht der Wunsch der Industrie, Rückstände von PSM im fertigen Produkt zu vermeiden. Vermehrt erfolgen Untersuchungen im Brauprozess, um die Rückstandssituation bei PSM besser einschätzen zu können.

Bei diesen Analysen zeigte sich, dass bei den Wachstumsreglern die Wirkstoffe Chlormequat und Mepiquat im Brauvorgang gefunden wurden. Die Malz- und Brauindustrie wünscht daher einen Verzicht auf solche PSM beim Anbau von Sommerbraugerste. Die Empfehlung in Tabelle 4 enthält diese Wirkstoffe nicht und erfüllt damit auch die Industrieanforderungen.

Zusammenfassung

- durch optimalen Acker- und Pflanzenbau sowie Auswahl standfester Sorten lässt sich der Bedarf an Wachstumsreglern reduzieren
- zur Vermeidung von Pflanzenschäden sollten angepasste Aufwandmengen verwendet werden; vor allem die Bestandesentwicklung sowie die aktuelle Witterung sollte man bei der Entscheidungsfindung einbeziehen
- in Sommerbraugerste wird die Anwendung von Ethephon (mit Wirkung gegen Ährenknicken) empfohlen; bei starker Lagergefahr kann man Trinexapac vorlegen
- nicht empfohlen wird die Anwendung von Chlormequat und Mepiquat in Sommerbraugerste: die Wirkung ist eher gering und unerwünschte Rückstände sind möglich
- bei der Produktion von Braugerste sollten die Vorgaben der Malz- und Brauindustrie Berücksichtigung finden.

Das Braugerstenjahr 2018 in Thüringen

Anbau, Erträge und Qualitäten

Dr. Volkmar König und Sabine Wagner (Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)

Die **Sommergerstenanbaufläche** war in Thüringen 2018 mit 32 Tsd. ha um 4 Tsd. ha höher als 2017 und gegenüber dem langjährigen negativen Trend der Vorjahre leicht erhöht (Abb.). Damit steht die Sommergerste nur auf rd. 9 % der Getreideanbaufläche. Die gesamtdeutsche Anbaufläche von Sommergerste war bis 2010 auf 347 Tsd. ha rückläufig, 2012 stieg sie auf 588 Tsd. ha an, sank 2014 wieder auf 346 Tsd. ha und zeigte nun 2018 mit 448 Tsd. ha auch bundesweit wieder einen Anstieg. Gründe dafür sind vor allem witterungsbedingte Ausfälle bei Winterweizen und Winterraps. In Thüringen ist der langjährige Anbau damit weiterhin im Gegensatz zu Winterweizen und Winterraps auf einen relativ niedrigen Flächenumfang abgesunken. Das korreliert negativ mit dem langjährigen Anstieg der Winterweizen- und Winterrapsfläche (Abb.).

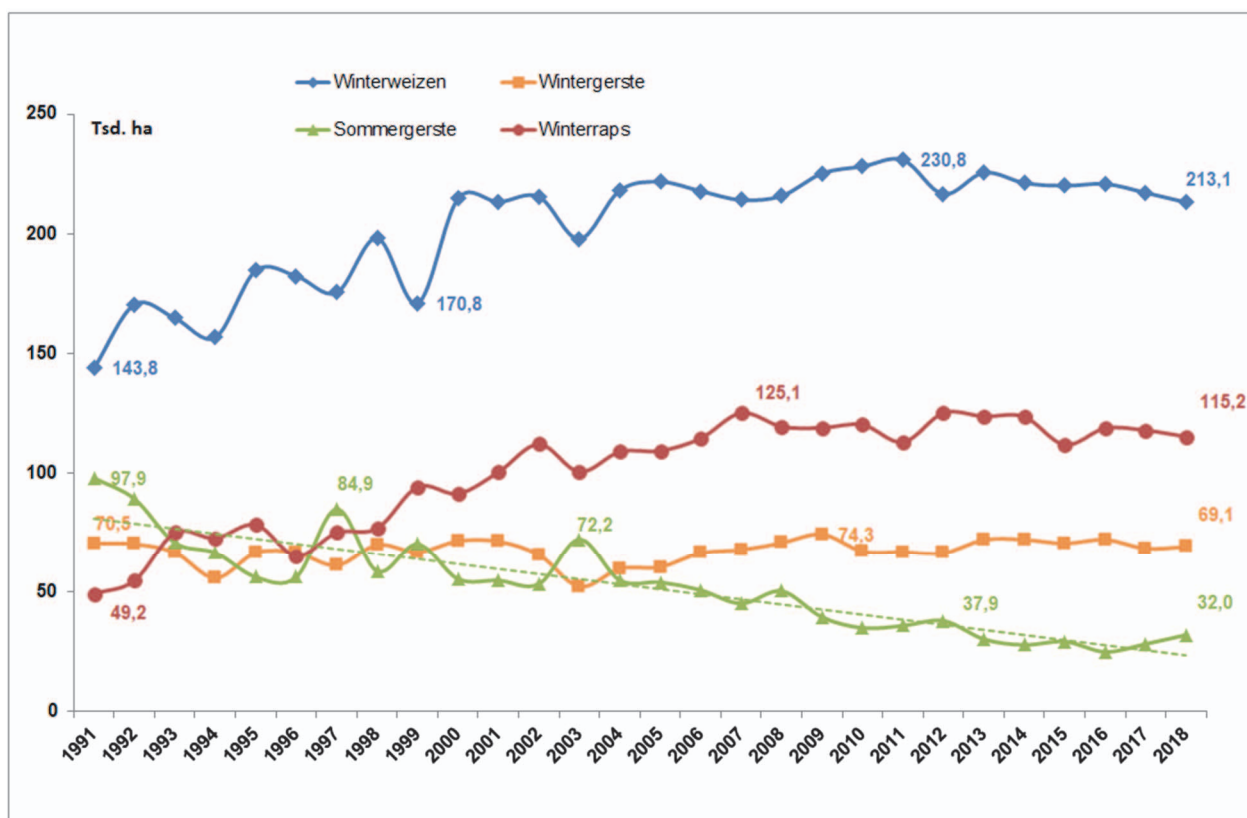


Abbildung: Entwicklung der Anbauflächen für Sommergerste, Winterweizen, Wintergerste und Winterraps in Thüringen

Das agrarmeteorologische Messnetz Thüringen fasst den Witterungsverlauf im Erntejahr 2018 wie folgt zusammen: Der **Januar** zeigte sich mit 3,5 °C zu warm, mit einer Höchsttemperatur von 13,6 °C und einer niedrigsten von -8,0 °C. Frosttage gab es zwischen 9 und 20 Tagen, gefallener Schnee, auch im Flachland, taute schnell wieder ab. Im Messnetzmittel lag die Niederschlagsversorgung bei 135 %. Der **Februar** war im Messnetzmittel 3,1 °C zu kalt. Fehlende Schneeeauflage und strenge Nachtfröste waren verbunden mit Frostgare allerdings auch mit örtlichen Schäden an den Winterungen. Die Niederschlagsversorgung lag deutlich unter den vieljährigen Erwartungswerten. Der **März** war wiederum 2,3 °C zu kalt. In den Stationen wurden 17 bis 25 Frosttage aufgezeichnet, sowie 3 bis 8 Eistage. Um die Monatsmitte bildete sich eine leichte Schneedecke im Flachland. Die Hälfte der Messnetzstandorte hatte Niederschläge unter den vieljährigen Erwartungswerten, bei der anderen Hälfte entsprachen sie den Erwartungswerten oder lagen darüber. Die absoluten Niederschlagsaufkommen variierten zwischen 31 mm (Schloßvippach) und 73 mm (Bad Salzungen). In der 1. Dekade war durch Bodenfrost eine gute Befahrbarkeit gegeben. Die Vegetation hatte Ende des Monats einen Rückstand von bis zu 14 Tagen. Nach Angaben des Deutschen Wetterdiensts war der **April** der wärmste April seit Beginn der regelmäßigen Wetteraufzeichnungen 1881, er zeigte sich im Mittel 4,4 °C zu warm. Die Anzahl an Sommertagen ($T_{\max} > 25\text{ °C}$) fiel deutlich zu hoch aus. Bemerkenswert war der Übergang vom zu kalten März in den sommerlichen April, die Vegetation holte schnell auf und hatte am Monatsende einen Vorsprung bis zu einer Woche. Die Niederschlagsversorgung lag auf allen Messnetzstandorten unter den vieljährigen Erwartungswerten und variierten zwischen 12 mm in Oberweißbach und 41 mm in Bad Salzungen. Aufgrund der wenigen Niederschläge, den hohen Temperaturen und der Sonneneinstrahlung stiegen die Verdunstungswerte und die Böden trockneten aus. Auch der **Mai** war 2,9 °C zu warm und der wärmste Mai seit Beginn der Aufzeichnungen. Die Zahl der Sommertage lag deutlich über dem Durchschnitt. Die Temperaturen, die Sonnenscheindauer und die Einstrahlungswerte erreichten Rekordniveau. Durch örtliche Gewitter fielen differenzierte Niederschläge zwischen 22 mm und 131 mm, auch Hagel wurde verzeichnet und mancherorts kam es zu Überschwemmungen wie in Dachwig, wo innerhalb von 3 Stunden 82 mm Niederschlag fiel. Auf vielen Standorten mit geringen Niederschlägen blieb die Wasserversorgung der Bestände suboptimal. Im Juni, dem 2. Monat in Folge mit deutlich zu hohen Monatsmitteltemperaturen, wurden bis zu 25 Sommertage und 11 heiße Tage verzeichnet. Es war aber auch der 3. Monat mit zu geringen Niederschlägen, die Bodenfeuchtevorräte gingen deutlich zurück bis in den Bereich des permanenten Welkepunktes. Trockenstress bei allen Kulturen und vorzeitige Abreife der Druschfrüchte waren die Folge. Die Getreideernte begann 14 Tage früher als im vieljährigen Mittel. Der **Juli**, ein 4. Folgemonat mit zu hohen Temperaturen zeigte sich im Mittel 2,7 °C zu warm und ab der 3. Dekade mit Temperaturen allerorts über 30 °C

sowie regional zu geringen Niederschlägen zwischen 9 mm (Kirchengel) und 70 mm (Buttelstedt). Es herrschte extreme Trockenheit vor, jedoch mit hervorragenden Bedingungen für die Mähdruschernte, die in den überwiegenden Betrieben Ende Juli abgeschlossen war.

Die jährlichen **Erntemengen** der Sommergerste liegen in Thüringen aufgrund des leicht gestiegenen Anbauumfangs, aber geringerem Ertrag (87 % zum Vorjahr) mit 171 Tsd. t in 2018 auf dem Niveau des Vorjahres (Tab. 1). Dementsprechend ist auch der Anteil auf 7,7 % der Thüringer Sommergersten-Erntemenge am deutschen Ernteaufkommen zurückgegangen.

Aufgrund des Niederschlagsdefizits verfehlte Thüringen bei den Erträgen das hohe Niveau von mehr als 60 dt/ha der Vorjahre 2014, 2016 und 2017.

Dennoch ist der mittlere Ertrag von 53,3 dt/ha in Anbetracht der ungünstigen Witterungsbedingungen in 2018 beachtlich. Die Ertragsrelation Thüringen zur Bundesrepublik liegt 2018 mit 107 % in der Zeitreihe ähnlich wie in den vorausgegangenen sechs Jahren auf dem hohen Niveau.

Tabelle 1: Erntemengen und Erträge bei Sommergerste in Deutschland (D) und Thüringen (TH)

Bezug	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ³⁾
	Erntemengen (Tsd. t)								
Deutschland ¹⁾	1705	2058	3326	1959	2067	2014	1795	1840	2219
Thüringen ²⁾	182	191	210	162	176	156	151	172	171
% TH zu D	10,6	9,3	6,3	8,3	8,5	7,8	8,4	9,3	7,7
	Erträge (dt/ha)								
Deutschland	49,2	49	56,4	54,3	59,8	54,3	52,6	54,1	49,6
Thüringen	52	53,3	55,3	53,7	63,4	53,6	60,3	61,2	53,3
% TH zu D	105,7	108,9	98	98,9	106	98,7	114,6	113,1	107,5

¹⁾ Statistisches Jahrbuch BRD; ²⁾ TLS; ³⁾ BMEL - vorläufig

Die Thüringer Sommergerstenerträge nahmen 2018 im Ländervergleich mit 53,3 dt/ha den fünften Rang ein. Höhere Erträge hatten Baden-Württemberg (57,6 dt/ha), Nordrhein-Westfalen (57,0 dt/ha), Rheinland-Pfalz (56,9 dt/ha) und Sachsen (54,0 dt/ha). Die Erträge der angrenzenden Bundesländer Sachsen-Anhalt (36,2 dt/ha), Bayern (49,1 dt/ha) und Hessen (48,9 dt/ha) rangierten unter den Thüringer Erträgen. Der mittlere Sommergerstenertrag von Gesamtdeutschland blieb mit 49,5 dt/ha geringer als der Mittelwert von 53,7 dt/ha seit 2010.

Zur Beurteilung der **Qualitäten** bei der Thüringer Sommergerste 2018 konnten die Qualitätsuntersuchungen repräsentativer Ernteproben von 65 Sommergerstenschlägen herangezogen werden. Es handelt sich um Teilproben aus der Besonderen Erntermittlung (BEE).

Tabelle 2: Häufigkeitsverteilung des Vollgersteanteils der Sommergerste in Thüringen

Vollgersteanteil (> 2,5 mm) %	Prozentualer Anteil								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Anzahl BEE Schläge	75	75	75	75	75	75	75	75	65
< 81	8	0	4	8	1	0	8	1	7
81 bis 85	17	0	0	5	1	0	9	1	7
86 bis 90	21	0	13	12	4	3	23	4	19
91 bis 95	36	11	43	62	40	27	48	27	50
>95 (Ausstrichgerste)	17	89	40	13	54	71	12	67	17
Mittelwert	89	96,8	92,9	91,6	94,5	95,5	89,5	95,1	90,4
Spanne	47-98	91-99	63-98	58-99	69-98	89-99	66-98	77-99	45-98

Im Mittel aller Proben lag 2018 der **Vollgersteanteil** mit 90,4 % unter dem Durchschnitt der letzten sechs Jahre (93,2 %) von 2012 bis 2017 (Tab. 2). Der Anteil von Sommergerstenpartien mit Ausstrichqualitäten (> 95 % Vollgerste) betrug im Mittel der Jahre 2012 bis 2017 42,8 % mit großer Spannweite von 58 bis 99 %. 2018 war der Anteil Ausstrichgerste mit 17 % wesentlich niedriger als in der Mehrzahl der voraus gegangenen Jahre.

2018 erreichte der **Rohproteingehalt** im Durchschnitt aller Proben den Wert von 11,2 % (Spanne 8,9 bis 14,9 %) und lag damit auf dem Niveau der Jahre 2015 bis 2017. Dem gegenüber haben die Vorjahre 2013 und 2014 sehr niedrige Rohproteingehalte aufgewiesen (Tab. 3).

Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung des Rohproteingehaltes der Sommergerste in Thüringen

Rohproteingehalt (%)	Prozentualer Anteil								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
≤ 9,5	4	5	3	33	28	7	3	7	11
9,6 bis 10,5	15	27	33	47	30	16	17	28	26
10,6 bis 11,5	41	29	32	13	23	29	51	28	20
11,6 bis 12,5	24	17	12	7	12	27	19	27	31
12,6 bis 13,5	12	17	17	0	4	17	8	9	8
> 13,5	4	4	3	0	3	4	2	1	5
Mittel (%)	11,4	11,3	11,2	9,9	10,5	11,5	11,3	11,1	11,2
Min.	8,9	9,0	9,3	7,8	8,0	9,1	8,9	8,5	8,9
Max.	13,9	14,5	14,0	12,3	15,4	16,1	14,8	14,1	14,9

Die für die Ertragsbildung wichtige ausreichende Wasserversorgung war 2018 in Thüringen regional stark beeinträchtigt, wodurch das Ertragspotenzial häufig nicht ausgeschöpft werden konnte. Unter diesen Bedingungen wiesen 43 % der Sommergerstenpartien Rohproteingehalte über 11,5 % auf.

Der Anteil von Sommergerstenproben mit Brauqualität (RP < 11,6 %, Vollgerste > 85 %) an den Gesamtproben belief sich im Mittel der Jahre 2012 bis 2017 auf 68 %. Dieser Anteil lag im Jahr 2018 mit 55 % deutlich darunter. Besonders hoch waren die Anteile mit 83 bzw. 80 % in den beiden Vorjahren 2013 bzw. 2014. Ursache für die geringeren Qualitäten im Jahr 2018 war der relativ hohe Anteil mit Rohproteingehalten über > 11,5 %.

97 % der Proben erreichten 2018 eine **Keimfähigkeit** über 90 %. 91 % der Partien sogar Werte über 95 % (Tab. 4).

Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung der Keimfähigkeit der Sommergerste in Thüringen

Keimfähigkeit (%)	Prozentualer Anteil								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
≤ 70	-	0	0	0	0	0	0	0	0
71 bis 75	-	0	1	0	0	0	0	0	0
76 bis 80	-	0	0	0	1	0	1	0	0
81 bis 85	1	0	1	0	3	0	0	1	0
86 bis 90	12	12	1	0	7	1	1	5	3
91 bis 95	28	29	20	1	3	5	8	16	6
96 bis 100	59	59	76	99	86	93	90	77	91
Mittel (%)	95	95	96	98	97	98	97	96	98
Min.	84	86	75	93	77	90	79	81	89
Max.	100	100	100	100	99	100	100	100	100

Moderater Auswuchs von bis zu 1 % ist 2018 nur bei 17 % der Partien festgestellt worden und war damit wenig relevant. Proben mit Kornanomalien (im Mittel der Proben: Premalting: 0,03 %; unvollständiger Spelzenschluss 0,3 %) hatten kaum eine Bedeutung.

Tabelle 5: Fusarienbelastung der Sommergerste

Tsd. KBE/g ^{x)}	Fusarium gesamt	
	Ø 2012 bis 2017	2018
Mittel	8,4	2,0
Min.	0,0	0,0
Max.	325,0	20,0
90. Perzentil	18,6	5,5
Median	2,6	1,0
s	22,4	3,4

^{x)} Orientierungswert für bedenklichen Fusarienbesatz: > 10 Tsd. KBE/g

Die Tabellen 5 und 6 zeigen die Fusariumbelastung und den Mykotoxinstatus der Sommergerste im Vergleich zu den Vorjahren. 2018 war kein Jahr mit erhöhter Fusariumbelastung bei der Sommergerste. Nur in 2 Partien ist ein überhöhter **Fusariumbesatz** analysiert worden.

Tabelle 6: Mykotoxinstatus der Sommergerste

DON-Gehalt ¹⁾			ZEA-Gehalt ²⁾		
µg/kg	Prozentualer Anteil		µg/kg	Prozentualer Anteil	
	Ø 2013 bis 2017	2018		Ø 2013 bis 2017	2018
Probenanzahl	375	65	Probenanzahl	375	65
< BG	76	95	< BG	97	98
BG - 250	21	5	BG - 50	1	2
251 - 500	1	0	51 - 100	1	0
501 - 1 000	1	0	101 - 250	1	0
1 001 - 1 250	0	0	251 - 500	1	0
1 251 - 2 500	0	0	> 500	0	0
2 501 - 5 000	0	0			
> 5 000	0	0			
Mittel	65	28	Mittel	14	10
Min.	25	25	Min.	10	10
Max.	2600	150	Max.	420	33
90. Perzentil	95	25	90. Perzentil	10	10
Median	25	25	Median	10	10
s	187,8	17,2	s	32,3	2,9

1) DON Höchstgehalt: 1 250 unverarbeitetes Getreide außer Hafer, Hartweizen und Mais [Verordnung (EG) 1881/2006]

2) ZEA Höchstgehalt: 100 unverarbeitetes Getreide außer Mais [Verordnung (EG) 1881/2006]

Das spiegelte sich im geringen Mykotoxinstatus der Sommergerstenproben wider. Keine der untersuchten 65 Partien überschritt den zulässigen DON-Höchstgehalt und 5 % der Partien hatten messbare DON-Gehalte. Im Gegensatz zu den Vorjahren sind keine erhöhten und höchstwertüberschreitenden ZEA-Gehalte bestimmt worden (Tab. 6).

Den größten Anteil der Sommergerstenfläche nahm 2018 der Anbau von **Braugerstensorten** ein. 78 % der Ernteproben waren 2018 den Empfehlungssorten Quench (34 %), Avalon (31 %), und Solist (2 %) sowie im ausschließlichen Vertragsanbau RGT Planet (11 %) des Thüringer Braugerstenvereins zuzuordnen. Die nicht mehr empfohlene alte Sorte Marthe hatte noch Anteile von 6 %.

Fazit

Trotz der wiederum trockenen Witterungsbedingungen im Frühjahr und Sommer 2018 in den Monaten Februar bis Juli mit unterdurchschnittlichem Niederschlagsaufkommen und niedrigen Bodenfeuchten wurde ein moderater Sommergerstertrag von 53,3 dt/ha erreicht. Er liegt zwar unter dem Mittel von 2012 bis 2017 (57,9 dt/ha), hat aber die Größenordnung der mittleren Erträge von 2010 bis 2013 und 2015 (53,6 dt/ha).

Die Untersuchungen der TLL an ausgewählten Ernteproben der Sommergerste haben hinsichtlich der Vollgersteanteile geringere Braugerstenqualitäten als in den Vorjahren ausgewiesen. Das resultiert u. a. aus 43 % der Partie, die Rohprotein-gehalte > 11,5 % aufgewiesen haben. Die Keimfähigkeit hatte mit durchschnittlich 98 % ein hohes Niveau. Erhöhte Mykotoxingehalte sind 2018 nicht festgestellt worden.

Sortenempfehlung für das Anbaujahr 2019

Sortenempfehlung des Thüringer Braugerstenvereins e. V. für das Anbauggebiet Lössstandorte Mittel- und Ostdeutschlands und für das Anbauggebiet Verwitterungsstandorte Südost der mitteldeutschen Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

Die Empfehlung beruht auf den Ergebnissen der Landessortenversuche der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, der Sortenbeschreibung in der Beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes (Ausgabe 2018), den Verarbeitungsempfehlungen des Berliner Programms und Erkenntnissen der Anbauer und Verarbeiter.

Empfehlungssorten für:

Lössstandorte:	<i>Avalon, Quench, RGT Planet (Vertragsanbau)</i>
Verwitterungsstandorte:	<i>Avalon, Solist, RGT Planet (Vertragsanbau)</i>

Für den Probeanbau 2019 wird für beide Anbaugebiete, vorbehaltlich der Entscheidung der Sortenkommission des Berliner Programms im Februar 2019, die Sorte ***Leandra*** empfohlen.

Sortenbeschreibung*:

Avalon (Saatzucht Breun / Hauptsaat)

Malz- und Brauqualität: sehr gut bis gut

Rohproteingehalt: sehr niedrig

Kornqualität: hoher Vollgersteanteil, geringe Keimruhe

Kornertrag: mittel und stabil

Abreife: mittel

Neigung zu: Lager gering, Halmknicken gering bis mittel und Ährenknicken mittel

Anfälligkeit für: Zwergrost gering, Netzflecken gering bis mittel, Mehltau mittel bis etwas stärker und Rhynchosporium mittel bis stark

Quench (Syngenta Seeds)

Malz- und Brauqualität:	sehr gut bis gut
Rohproteingehalt:	sehr niedrig
Kornqualität:	hoher Vollgersteanteil, sehr geringe Keimruhe
Kornertrag:	mittel
Abreife:	mittel bis spät
Neigung zu:	Lager gering bis mittel, Halmknicken gering bis mittel und Ährenknicken gering
Anfälligkeit für:	Mehltau sehr gering bis gering (Mehltauresistenzgen Mlo11 vorhanden), Rhynchosporium und Netzflecken mittel und Zwergrost mittel bis stark

RGT Planet (RAGT Saaten / BayWa) Vertragsanbau

Malz- und Brauqualität:	gut bis sehr gut
Rohproteingehalt:	sehr niedrig
Kornqualität:	hoher Vollgersteanteil, sehr geringe Keimruhe
Kornertrag:	hoch bis sehr hoch und stabil
Abreife:	mittel
Neigung zu:	Lager mittel, Halmknicken mittel bis etwas geringer und Ährenknicken gering bis mittel
Anfälligkeit für:	Mehltau sehr gering bis gering (Mehltauresistenzgen Mlo11 vorhanden), Rhynchosporium, Netzflecken und Zwergrost gering bis mittel

Solist (Saatzucht Streng / IG Pflanzenzucht)

Malz- und Brauqualität:	sehr gut bis gut
Rohproteingehalt:	sehr niedrig
Kornqualität:	hoher Vollgersteanteil, geringe Keimruhe
Kornertrag:	mittel bis hoch und stabil
Abreife:	mittel
Neigung zu:	Lager mittel bis etwas stärker, Halmknicken und Ährenknicken mittel bis stärker
Anfälligkeit für:	Mehltau sehr gering bis gering (Mehltauresistenzgen Mlo11 vorhanden), Rhynchosporium gering bis mittel, Netzflecken mittel bis gering und Zwergrost mittel

* Die Reihenfolge der Sorten stellt keine Wertung dar, sie wurden alphabetisch geordnet!

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2018 des Bundessortenamtes, Landessortenversuche in Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen Sommergerste, Versuchsbericht

Thüringer Landes-Braugerstenwettbewerb 2018

Erzeugermuster

Landessieger	Agrargenossenschaft Thonhausen e.G.	
	Dorfstraße 2	
	04626 Thonhausen / OT Wettelswalde	
	Sorte	Quench
	Rohprotein (%)	9,8
	Vollgerste (%)	99,3
	Gesamtpunktzahl	31

1. Preis	Am Weinberg Pflanzen- und Tierproduktion AG	
	Kleinbrenbacher Straße 108B	
	99610 Großbrenbach	
	Sorte	Quench
	Rohprotein (%)	9,9
	Vollgerste (%)	99,5
	Gesamtpunktzahl	31

2. Preis	Landgenossenschaft Oppurg eG	
	Orlagasse 40	
	07381 Oppurg	
	Sorte	Barke
	Rohprotein (%)	9,8
	Vollgerste (%)	96,1
	Gesamtpunktzahl	29

Anzahl Muster: 15

Thüringer Landes-Braugerstenwettbewerb 2018

Handelsmuster

Landessieger	Weyermann® GmbH & Co. KG Malzfabrik, Betrieb Clingen	
	99718 Clingen	
	Sorte	Catamaran
	Rohprotein (%)	9,7
	Vollgerste (%)	97,7
	Gesamtpunktzahl	31

1. Preis	IRUSO GmbH Kulmbach, Betriebsstätte Buttstädt	
	Teutlebener Straße 1 99628 Buttstädt	
	Sorte	Accordine
	Rohprotein (%)	9,8
	Vollgerste (%)	99,8
	Gesamtpunktzahl	31

2. Preis	IRUSO GmbH Kulmbach, Betriebsstätte Schleiz	
	Heinrichsruh 21 07907 Schleiz	
	Sorte	Avalon
	Rohprotein (%)	9,8
	Vollgerste (%)	99,6
	Gesamtpunktzahl	31

Anzahl Muster: 14

Thüringer Landes-Braugerstenwettbewerb 2018

Bewertungskriterien

Rohprotein (%)	◁ 9,0	9,0 - 10,1	10,2 - 10,8	10,9 - 11,4	11,5 - 12,0	▷ 12,0
Punkte	6	8	6	4	2	0
Vollgerste (%)		100 - 96,6	96,5 - 92,6	92,5 - 88,6	88,5 - 85,6	unter 85,6
Kornausbildung		voll	bauchig	mittel	flach	sehr flach
Spelzenfeinheit		sehr fein	fein	mittel	rau	sehr rau
Auswuchs			keiner	sehr gering	gering	mittel
Verunreinigung (%)			0 - 1,2	1,3 - 2,5	2,6 - 4,0	über 4,0
Verletzung			sehr gering	gering	mittel	stark
Geruch				gesund	noch gesund	schlecht
Punkte		4	3	2	1	0

Maximale Punktzahl: 31

Bei Punktgleichheit erfolgt Abstufung nach folgenden Kriterien in der Rangfolge:

1. Rohprotein
2. Vollgerste
3. Keimfähigkeit

