



Qualitätsuntersuchungen der Thüringer Getreide- und Rapsernte anhand repräsentativer Ernteproben

Untersuchungsbericht 2023
und langjährige Gesamtübersicht

Impressum

- Herausgeber:** Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: +49 361 574041-000, Fax: +49 361 574041-390
E-Mail: postmaster@tlllr.thueringen.de
- Bearbeitung:** Sabine Wagner, Lukas Harnisch
- Stand:** Mai 2024
- Copyright:** Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und
der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

INHALT

Einleitung	4
Methodik	4
Witterungsverhältnisse und Wachstumsbedingungen	6
Anbauflächen	6
Erträge	7
Qualitäten	14
Ergebnisse des MRI	21
Sortenspektrum bei Getreide und Raps	28
Schadstoffgehalte	34
Mikrobiologische Ergebnisse.....	37
Zusammenfassung.....	43

Einleitung

Im Rahmen des bundesweiten Programms der Besonderen Erntermittlung (BEE) wird am Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum ein Monitoring zur Thüringer Getreide- und Rapsqualität durchgeführt. Damit kann anhand repräsentativ ausgewählter Proben eine verlässliche Aussage zur aktuellen und langjährigen Entwicklung der Ernteproduktqualität im Freistaat Thüringen getroffen werden. Das Monitoring umfasst sowohl qualitätsbestimmende als auch die Untersuchung auf qualitätsmindernde bzw. toxische Inhaltsstoffe. Es ist das einzige, jährliche, repräsentative Untersuchungsprogramm zur Qualität der Thüringer Getreide- und Rapsernte.

Die langjährige Betrachtung über die Entwicklung der Erträge und Qualitätsparameter wird mit diesem Bericht des Erntejahres 2023 fortgesetzt.

Das Statistische Bundesamt aktualisiert in regelmäßigen Abständen den BEE-Stichprobenschlüssel für die Bundesländer auf der Grundlage des Anbauumfanges und der Bedeutung der Kulturen. Nachfolgende Übersicht (Tab. 1) enthält den Probenschlüssel 2023 für Thüringen. Im Erntejahr 2023 gab es bei der Sommergerste einen Ausfall, die Fläche war nicht beerntbar. Der Kornertrag geht mit Null in die Mittelwertberechnung für Thüringen ein.

Tabelle 1: Anzahl Flächen

Kultur	Anzahl Flächen	davon ausgefallen
Winterweizen	115	-
Winterroggen	55	-
Wintertriticale	55	-
Wintergerste	69	-
Sommergerste	65	1
Winterraps	75	-
gesamt	435	1

Methodik

Die Grundlage für die Erhebung bildet das Gesetz über Agrarstatistiken (Agrarstatistikgesetz - AgrStatG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Dezember 2009 (BGBl. I S. 3886), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. November 2022 (BGBl. I S. 2030) geändert worden ist. Die Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) wird nach § 47 des AgrStatG in Verbindung mit dem Gesetz über die Statistik für Bundeszwecke (Bundesstatistikgesetz – BStatG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2394), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2727) geändert worden ist, durchgeführt. Die vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) erlassene Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der BEE (Durchführungs-VwV) vom 23. Juli 1997 (BAnz. S. 10145) gilt ebenfalls als rechtliche Grundlage.

Die Repräsentativität der Proben ist durch ein auf dem Zufallsprinzip beruhenden zweistufigen Auswahlverfahren sichergestellt:

- Auswahl der Landwirtschaftsbetriebe je Fruchtart (mit Zufallsgenerator und automatisiertem Losverfahren durch das Thüringer Landesamt für Statistik),
- Auswahl der Volldruschschläge (über Losverfahren) und repräsentativer Probenahme unter Anleitung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Referat 25 des TLLLR.

Die Probenahme für die BEE (Ermittlung von Nettoerntemenge und Nettoertrag) dient gleichzeitig der Probengewinnung für das Qualitätsuntersuchungsprogramm der Fachdienstaufgabe Qualitätsüberwachung pflanzlicher Marktprodukte.

Die Laboruntersuchungen werden mit folgenden Analysemethoden durchgeführt:

Trockenmasse:	NIRS nach DIN EN ISO 12099:2018-01, TLLLR-Kalibriergleichung SOP V2_242_3002_V03
Schwarzbesatz:	EG-Verordnung 824/2000, Anhang II (jeweils geltende Fassung)
Auswuchs:	EG-Verordnung 824, Anhang II
Tausendkorngewicht:	Gewichtsbestimmung 1000 Samen analog Kapitel 10 der ISTA-Vorschriften der jeweils aktuellen Fassung
Mutterkornbesatz:	Hausmethode SOP-V1-232-5002 - "Durchführung der Besonderen Erntermittlung bei Getreide"
Vollgerstenanteil:	Hausmethode SOP-V1-5002 - "Durchführung der Besonderen Erntermittlung bei Getreide"
Kornanomalien:	Hausmethode SOP-V1-5006 - "Bestimmung von Premalting und seitlich unvollständigem Spelzenschluss bei Braugerste"
Hektolitergewicht:	VDLUFA-Methodenbuch Band V, Untersuchung von Saatgut
Keimfähigkeit:	ISTA-Vorschrift, Kap. 5
Rohprotein:	NIRS nach DIN EN ISO 12099:2018-01, TLLLR- und VDLUFA-Kalibriergleichung SOP V2_242_3002_V03
Rohfett (Öl):	NIRS nach DIN EN ISO 12099:2018-01, VDLUFA-Kalibriergleichung SOP V2_242_3002_V03
Sedimentation u. Fallzahl:	ICC-Standard Nr. 116/1 über Max Rubner-Institut (MRI), Detmold
Schwermetalle:	Cd-, Pb- und As-Bestimmung mit ICP-MS (SOP: V2-223-0301 nach Norm: DIN EN 17053: 2018-03)
Glucosinolate:	NIRS nach DIN EN ISO 12099:2018-01, VDLUFA-Kalibriergleichung SOP V2_242_3002_V03
Hefen, Schimmel- und Schwärzepilze:	VDLUFA-MB III, 28.1.2 (2012)
Fusarium:	Bestimmung der Fusarium-Arten nach NIERENBERG (1982)
Mykotoxine:	mit LC-MS-MS nach DIN EN 17194:2020 SOP V2_241_2105_V02

Der Ergebnisauswertung geht eine Prüfung der Daten auf Plausibilität voraus. Für die Einzelergebnisse erfolgt eine statistische Datenanalyse mit Mittelwertbildung (arithmetisches Mittel), Erfassung der Minimum-/Maximumwerte, Medianwert- und 90. Perzentil-Berechnung sowie Berechnung der Standardabweichung (s). Bei Werten kleiner der Bestimmungsgrenze wird zur Mittelwertbildung die halbe Bestimmungsgrenze verwendet.

Witterungsverhältnisse und Wachstumsbedingungen

Das agrarmeteorologische Messnetz Thüringen gibt auszugsweise folgende Informationen zum Witterungsverlauf im Anbaujahr 2023 bekannt:

Die Vegetationszeit begann mit dem 20. März 2023 fünf Tage später als im vieljährigen Mittel, die Tagesmitteltemperaturen blieben ab diesem Zeitpunkt dauerhaft über 5 °C. Schon ab dem 17. Februar deutete sich der Vegetationsstart an, aber Ende Februar gingen die Temperaturen wieder deutlich zurück. Der **März** war im Messnetzmittel zu warm, trotzdem war Thüringen das zweitkühlste Bundesland in Deutschland (Quelle: DWD). Die Niederschlagsversorgung lag auf allen Messnetzstandorten über dem Durchschnitt, mit einem relativen Aufkommen von 115 % (Ehrenhain) bis 214 % (Bad Salzungen), somit war der März der feuchteste seit dem Jahr 2001. Häufige Niederschlagsereignisse erschwerten die Bodenbearbeitung und Aussaat. Der **April** war im Messnetzmittel zu kalt, jedoch mit einer Tagestemperaturspanne von - 8,5 °C (Haufeld) bis 25,1 °C (Gierstädt). Die Niederschlagsversorgung schwankte zwischen 102 % (Ehrenhain) und 198 % (Oberweißbach). Ende April hatte die Vegetation eine leichte Verzögerung. Auch der **Mai** war im Mittel geringfügig zu kalt, mit bis zu 6 Frosttagen (Haufeld). Er zeigte sich allorts zu trocken, mit einer Niederschlagsversorgung zwischen 17 % (Straußfurt) und 88 % (Bösleben). Die in den letzten Jahren verstärkt vorkommende „Frühjahrsstrockenheit“ blieb in diesem Jahr aus. Im Messnetzmittel war der **Juni** zu warm und einer der sonnigsten Junimonate seit Beginn der regelmäßigen Wetteraufzeichnungen. Die Minimum- und Maximumtemperaturen schwankten zwischen 0,3 °C (Haufeld) und 33,0 °C (Bollberg). Die Niederschlagsaufkommen lagen in Bezug zum vieljährigen Mittelwert zwischen 36 % (Heßberg) und 177 % (Dobitschen). Die Unterschiede sind durch einzelne Starkniederschlagsereignisse, meist in Folge von Gewittern, begründet. Die hohe Sonneneinstrahlung führte bei den Pflanzen zu Trocken- und Hitzestress. Auch der **Juli** war im Messnetzmittel zu warm und durch überdurchschnittlich viele Sonnenstunden gekennzeichnet. Die Niederschlagsversorgung fiel auf allen Messnetzstandorten unterdurchschnittlich aus, mit einem Aufkommen zwischen 36 % (Mönchpiffel) und 97 % (Bad Salzungen). Ab der 3. Julidekade regnete es allorts fast täglich, die Mähdruschernte stagnierte weitgehend. Es folgte ein sonnenscheinarmer August mit Niederschlägen über den Erwartungswerten auf allen Messnetzstandorten. Das Aufkommen schwankte zwischen 120 % (Ehrenhain) und 395 % (Mönchpiffel). Häufige Gewittergüsse und Windböen richteten Schäden an. In Ostthüringen fiel das Niederschlagsaufkommen geringer aus als im restlichen Thüringen. Insgesamt war der August 2023 der niederschlagsreichste August seit 2010. Ab der 3. Dekade gab es längere Trockenphasen mit Druschfenstern. Die Getreideernte zog sich teilweise bis in den Anfang des Septembers hinein.

Anbauflächen

Die Entwicklung der Anbauflächen in den Jahren 2017 bis 2023 ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Winterweizen- und Rapsanbaufläche verzeichnet jeweils einen mittleren rückläufigen Trend in den Jahren 2017 bis 2023. Den größten jährlichen Flächenzuwachs können mit ca. 1 Tsd. ha die Sommergerste und mit rd. 500 ha die Wintergerste aufweisen. Hingegen lassen sich im Mittel bei der Wintertriticale und dem Winterroggen kaum Flächenänderungen feststellen.

Vergleicht man hingegen das Jahr 2023 mit 2022, so zeigt sich der prozentual stärkste Flächenrückgang bei Sommergerste (- 17 %) und höchste Zuwachs bei Winterroggen (+ 12 %).

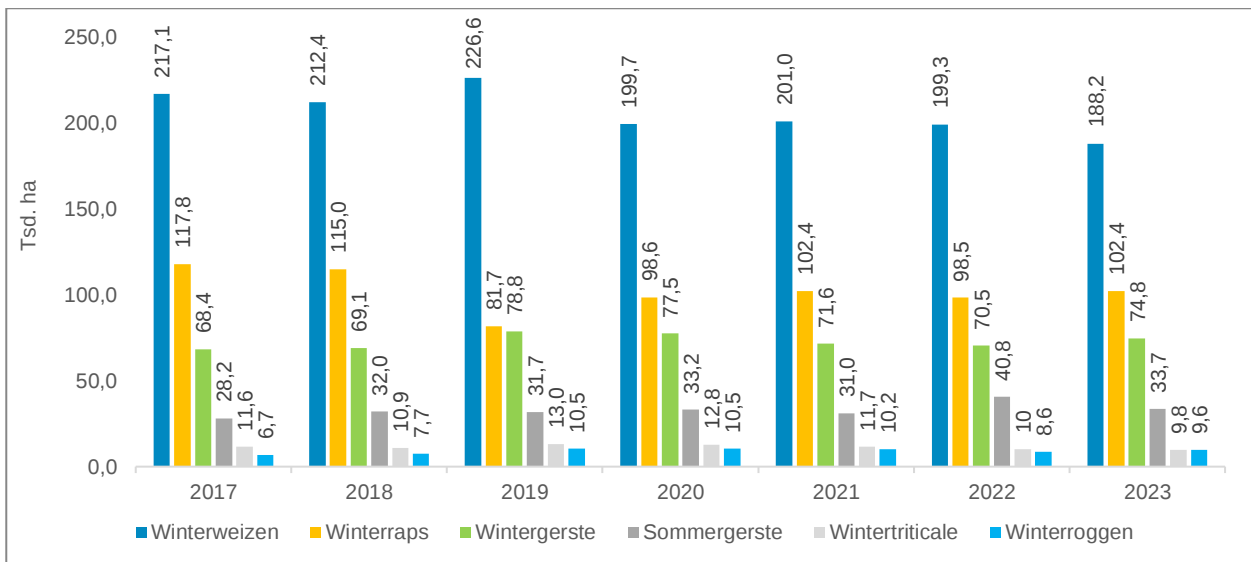


Abbildung 1: Entwicklung der Anbauflächen (Tsd. ha) bei Getreide und Raps in Thüringen in den Jahren 2017 bis 2023

Die Tabelle 2 enthält die vom Thüringer Landesamt für Statistik (TLS) bekanntgegebenen Erntemengen als Mittel der Jahre 2017 bis 2022 sowie den Vergleich mit dem Vorjahr 2022 und dem aktuellen Erntejahr 2023. Die im Verhältnis zum Vorjahr starke Reduzierung der Erntemenge bei der Sommergerste lässt sich u. a. auf die bereits beschriebene Abnahme der Sommergerstenanbaufläche zurückführen (- 7,1 Tsd. ha).

Tabelle 2: Erntemengen von 2017 bis 2023 (Quelle: TLS)

BEE-Kultur	Ø (1.000 t)			2023 (± %)	
	2017 bis 2022	2022	2023	zu 2017 bis 2022	zu 2022
Winterweizen	1.497,9	1.402,6	1.433,7	- 4,3	+ 2,2
Winterroggen	56,9	55,7	62,5	+ 9,8	+ 12,1
Wintertriticale	68,7	55,0	61,5	- 10,5	+ 11,8
Wintergerste	525,8	542,7	590,9	+ 12,4	+ 8,9
Sommergerste	183,6	211,0	170,3	- 7,2	- 19,3
Winterraps	338,6	361,0	370,7	+ 9,5	+ 2,7

Erträge

Die Tabellen 3 bis 7 enthalten die Getreideerträge des gesamten Auswertzeitraumes einschließlich ihrer prozentualen Anteile in den Ertragsklassen. Die Null-Erträge resultieren aus Hagelschäden, Ganzpflanzenernten, einem Flächenbrand im Jahr 2018, Umbrüchen aufgrund der Trockenheit in den Jahren 2018 und 2019 sowie einer nicht beerntbaren Sommergerstenfläche in 2023.

Der Winterweizenertrag liegt mit 76,2 dt/ha 5,8 dt/ha über dem Vorjahr und 4,6 dt/ha über dem sechsjährigen Mittel. Im Betrachtungszeitraum ist dies nach 2017 der zweithöchste Ertrag. Dabei ist im Jahr 2023 auffällig, dass der Minimum- und Maximumertrag 81,4 dt/ha auseinanderliegt. Anzunehmen ist, dass hier die Vorsommertrockenheit sowie die erhöhten Niederschläge ab Mitte Juli einen negativen Einfluss nahmen.

Tabelle 3: Winterweizenerträge von 2017 bis 2023

Ertragsklasse dt/ha	Winterweizen (prozentualer Anteil)							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2017–2022	2023
Probenanzahl	115	115	115	115	115	115	690	115
≤ 20,0	0	0	1	1	0	0	0	0
30,0	0	1	1	0	2	0	1	0
40,0	1	3	4	1	1	3	2	2
50,0	2	17	9	3	3	3	6	3
60,0	6	21	15	10	6	18	13	5
70,0	12	23	21	20	29	23	21	20
80,0	30	18	21	27	28	30	26	35
90,0	31	10	23	22	22	10	20	17
100,0	15	4	6	13	9	5	9	10
110,0	3	2	0	3	2	4	2	6
> 110,0	0	0	0	1	0	2	0	2
Mittel	78,6	64,4	68,1	75,0	73,1	70,4	71,6	76,2
MIN	39,9	27,5	14,7	0	21,7	36,5	0	35,2
MAX	106,5	106,3	97,8	113,7	104,1	113,8	113,8	116,6
90. Perzentil	93,3	84,6	87,8	93,2	90,2	93,3	91,0	96,0
Median	79,2	64,8	69,9	75,5	72,6	70,9	71,9	75,3
s	13,2	15,3	16,9	15,9	14,3	15,6	15,9	15,3

Der Winterroggenenertrag (Tab. 4) liegt 2,5 dt/ha über dem sechsjährigen Mittel und auf Vorjahresniveau (+ 0,4 dt/ha, bzw. + 0,6 %). Mit 114 dt/ha wurde in einer Einzelpartie der höchste Ertrag im sechsjährigen Vergleich und seit dem Jahr 2014 (damals 115,9 dt/ha) verzeichnet.

Tabelle 4: Winterroggenenerträge von 2017 bis 2023

Ertragsklasse dt/ha	Winterroggen (prozentualer Anteil)							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2017–2022	2023
Probenanzahl	60	55	55	55	55	55	335	55
≤ 20,0	0	7	2	2	0	2	2	0
30,0	2	2	5	4	2	4	3	4
40,0	12	4	7	7	9	2	7	7
50,0	17	11	5	4	13	16	11	7
60,0	15	27	18	15	13	16	17	18
70,0	18	22	22	16	27	13	20	22
80,0	20	20	24	20	27	22	22	24
90,0	12	5	11	9	7	15	10	11
100,0	5	2	4	24	2	7	7	5
110,0	0	0	2	0	0	4	1	0
> 110,0	0	0	0	0	0	0	0	2
Mittel	61,6	57,5	62,2	69,0	61,5	64,8	62,7	65,2
MIN	21,6	0	0	0	28,4	14,4	0,0	27,7
MAX	94,6	90,8	103,1	99,2	94,6	106,9	106,9	114,0
90. Perzentil	82,9	76,3	85,9	94,4	76,6	89,8	87,5	82,6
Median	62,2	59,5	63,5	72,9	63,8	64,4	63,5	66,0
s	18,2	18,0	19,9	21,7	15,0	20,0	19,1	17,8

Die Wintertriticale (Tab. 5) kann mit 14 % den größten Ertragszuwachs gegenüber dem Vorjahr aufweisen (+ 7,8 dt/ha). Im sechsjährigen Vergleich konnte lediglich im Jahr 2019 mit 65,2 dt/ha ein höherer mittlerer Ertrag erzielt werden.

Tabelle 5: Wintertriticaleerträge von 2017 bis 2023

Ertragsklasse dt/ha	Wintertriticale (prozentualer Anteil)							2017 bis 2022	2023
	2017	2018	2019	2020	2021	2022			
Probenanzahl	60	55	55	55	55	55		335	55
≤ 20,0	2	0	0	2	2	0		1	0
30,0	2	7	2	5	5	2		4	2
40,0	8	11	4	7	9	15		9	4
50,0	20	20	11	13	15	24		17	15
60,0	22	25	18	22	24	20		22	22
70,0	20	22	27	11	24	25		21	27
80,0	17	9	25	22	13	13		16	18
90,0	8	2	4	15	9	2		7	11
100,0	2	4	9	4	0	0		3	2
110,0	0	0	0	0	0	0		0	0
> 110,0	0	0	0	0	0	0		0	0
Mittel	60,0	54,7	65,2	60,7	56,8	54,9		58,6	62,7
MIN	27,1	25,8	21,7	0	11,0	26,2		0,0	29,7
MAX	95,0	96,0	96,2	96,5	85,0	83,0		96,5	93,0
90. Perzentil	80,4	72,4	81,7	85,4	78,5	74,3		78,8	81,1
Median	59,1	53,3	65,4	63,0	58,8	54,4		59,0	63,8
s	15,3	15,7	15,3	20,3	16,6	14,5		17,0	13,7

Die Wintergerste (Tab. 6) profitierte von den überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen im März und April, die zu wassergesättigten Böden führten und den Beständen auf Grund der frühzeitigen Entwicklung half, durch die weitgehend niederschlagsarmen Monate Mai und Juni zu gelangen. Die Trockenschäden hielten sich dadurch in Grenzen. Des Weiteren war die Wintergerstenernte vor dem Einsetzen der erhöhten Niederschläge ab Ende Juli größtenteils abgeschlossen. Schlussendlich wurden sowohl das sechsjährige Mittel (+ 6,5 dt/ha) als auch der Vorjahresertrag (+ 2 dt/ha) übertroffen.

Tabelle 6: Wintergerstenerträge von 2017 bis 2023

Ertragsklasse dt/ha	Wintergerste (prozentualer Anteil)							2017–2022	2023
	2017	2018	2019	2020	2021	2022			
Probenanzahl	80	70	70	70	70	70		430	70
≤ 20,0	0	1	1	4	0	1		1	0
30,0	0	1	0	6	0	0		1	0
40,0	3	1	0	3	0	0		1	0
50,0	5	3	0	7	0	6		3	1
60,0	6	30	14	19	13	10		15	9
70,0	18	29	17	24	11	16		19	19
80,0	29	17	27	11	23	19		21	27
90,0	23	13	29	17	40	26		24	19
100,0	11	4	9	9	11	16		10	17
110,0	5	0	3	0	1	3		2	7
> 110,0	1	0	0	0	0	4		1	1
Mittel	76,2	65,0	75,3	63,5	77,6	77,0		72,5	79,0
MIN	33,5	3,7	0	0	51,6	0		0	49
MAX	111,9	92,6	109,6	98,9	103,6	117,4		117,4	111,8
90. Perzentil	95,8	85,6	90,6	89,5	91,0	96,9		91,8	99,4
Median	76,6	65,0	77,9	65,6	80,7	78,9		74,3	77,6
s	15,6	15,5	15,7	21,8	12,0	19,1		17,8	14,6

Im vierten Jahr in Folge zeigt sich bei der Sommergerste ein rückläufiger Ertrag (Tab. 7). Mit 50,4 dt/ha liegt dieser nochmal 1,3 dt/ha unter dem des Vorjahres (51,7 dt/ha) und 6 dt/ha unter dem des sechsjährigen Mittels. Gleichzeitig ist dies der schwächste Ertrag der seit 2008 verzeichnet wurde. Die Hauptursachen hierfür waren die auf Grund von erhöhten Niederschlagsmengen erschwerten und teilweise deutlich verzögerten Aussaaten, die zu schwach bestockten Bestände, die Trockenheit in den Monaten Mai und Juni, die zu einer schwachen Kornausbildung führte sowie die erschwerten Erntebedingungen. Dies zeigt sich auch an einem hohen prozentualen Anteil von Erträgen unter 50 dt/ha. Darin enthalten ist auch eine Fläche mit einem Nullertrag, aufgrund von Nichtbeerntbarkeit. Diese Fläche schmälert den Durchschnittsertrag um 0,8 dt/ha. Wurden die Flächen frühzeitig bzw. im Herbst des Vorjahres bestellt, so konnten teilweise deutlich höhere Erträge als bei der Frühlingsaussaat erzielt werden.

Tabelle 7: Sommergerstenerträge von 2017 bis 2023

Ertragsklasse dt/ha	Sommergerste (prozentualer Anteil)							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2017–2022	
Probenanzahl	75	65	65	65	65	65	400	65
≤ 20,0	0	2	0	0	2	0	1	9
30,0	1	3	0	0	3	11	3	5
40,0	1	11	12	6	9	17	9	18
50,0	13	28	14	17	20	23	19	12
60,0	33	26	32	32	28	14	28	23
70,0	28	22	23	26	23	20	24	20
80,0	19	8	15	14	11	11	13	8
90,0	4	2	3	5	5	5	4	3
100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
110,0	0	0	0	0	0	0	0	2
> 110,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mittel	61,2	53,3	57,6	58,6	55,0	51,7	56,4	50,4
MIN	28,8	10,3	33,3	31,6	13,6	21,4	10,3	0,0
MAX	89,9	81,6	89,8	87,6	85,7	88,4	89,9	105,8
90. Perzentil	75,9	69,1	73,2	74,2	74,2	73,8	74,4	71,3
Median	60,1	53,3	57,6	58,3	56,3	50,0	57,1	52,9
s	11,6	13,8	13,1	12,4	15,3	17,1	14,2	19,7

Die Entwicklung der Getreideerträge sowie der Ertragstrend wird je Getreideart als 33-jähriges Mittel (1991 bis 2023) und als 10-jähriges Mittel (2014 bis 2023) dargestellt (Abb. 2 bis 6). Der 33-jährige Ertragszuwachs ist bei allen Getreidearten mit 0,15 dt/ha/a bis 0,6 dt/ha/a gering.

Vergleichsweise schwach verhält es sich auch mit dem 10-jährigen Trend beim **Winterweizen** (Abb. 2), welcher negativ ist. Dieser wird insbesondere durch die durch Trockenheit bedingten Jahre 2018 und 2019 negativ beeinflusst. Aber auch die ertragsschwächeren Jahre 2021 und 2022 tragen hierzu bei. Das ertragsstärkste Jahr stammt aus dem Jahr 2016 mit 84,9 dt/ha. Es ergibt sich ein 10-jähriger Durchschnittsertrag in Höhe von 74,7 dt/ha. Dieser übertrifft den 33-jährigen Mittelwert um 4,6 dt/ha (70,1 dt/ha). Im 33-jährigen Betrachtungszeitraum lässt sich ein Ertragszuwachs von durchschnittlich 0,4 dt/ha und Jahr feststellen. Beim **Winterroggen** (Abb. 3) zeigt sich ein ähnliches Bild. Hier ist der 10-jährige Trend ebenfalls negativ (- 0,7 dt/ha/a) und der 33-jährige mit 0,19 dt/ha/a leicht positiv. Das höchste Ertragsniveau wurde dabei im Jahr 2014 mit 75 dt/ha und das geringste im Jahr 1992 mit 50,1 dt/ha erzielt. Im 10-jährigen Mittel liegt der Ertrag bei 65,3 dt/ha, im 33-jährigen bei 63,2 dt/ha. Auffällig ist, dass das Ertragsniveau von Jahr zu Jahr teilweise erheblich schwankt. Die Ertragsleistung hat bei der **Wintertriticale** (Abb. 4), im Vergleich zu den anderen Getreidearten, in den letzten 33 Jahren am schwächsten zugelegt (0,15 dt/ha/a). Ebenfalls ist der 10-jährige Trend mit - 1 dt/ha/a rückläufig. Hier fallen insbesondere die ertragsschwachen Jahre 2018, 2021 und 2022 ins Gewicht. Lediglich in zwei (2004, 2014) der 33 Jahre konnte ein durchschnittlicher Ertrag von über 70 dt/ha erzielt werden. In drei Jahren lag der Ertrag sogar unter 50 dt/ha (1991, 2010, 2011). Die **Wintergerste** (Abb. 5) verzeichnet mit einem jährlichen Ertragszuwachs von 0,6 dt/ha den

stärksten Ertragszuwachs und im 10-jährigen Mittel mit - 0,2 dt/ha/a den schwächsten Ertragsverlust. 2023 war im gesamten Erhebungszeitraum mit 79 dt/ha das drittstärkste Ertragsjahr nach 2016 und 2014. Lediglich in letztgenannten beiden Jahren konnten die 80 dt/ha überschritten werden. Wie bereits beschrieben war das Jahr 2023 das schwächste Ertragsjahr (50,4 dt/ha) für die **Sommergerste** (Abb. 6) seit 2008. Entsprechend negativ ist auch der 10-jährige Trend mit - 1 dt/ha/a. Das dritte Jahr in Folge ist der Ertrag rückläufig, einen solch langen Zeitraum hat es seit 1991 noch nicht gegeben. Hieran ändert auch der verstärkte Anbau von Sommergerste in Herbstausaat nichts.

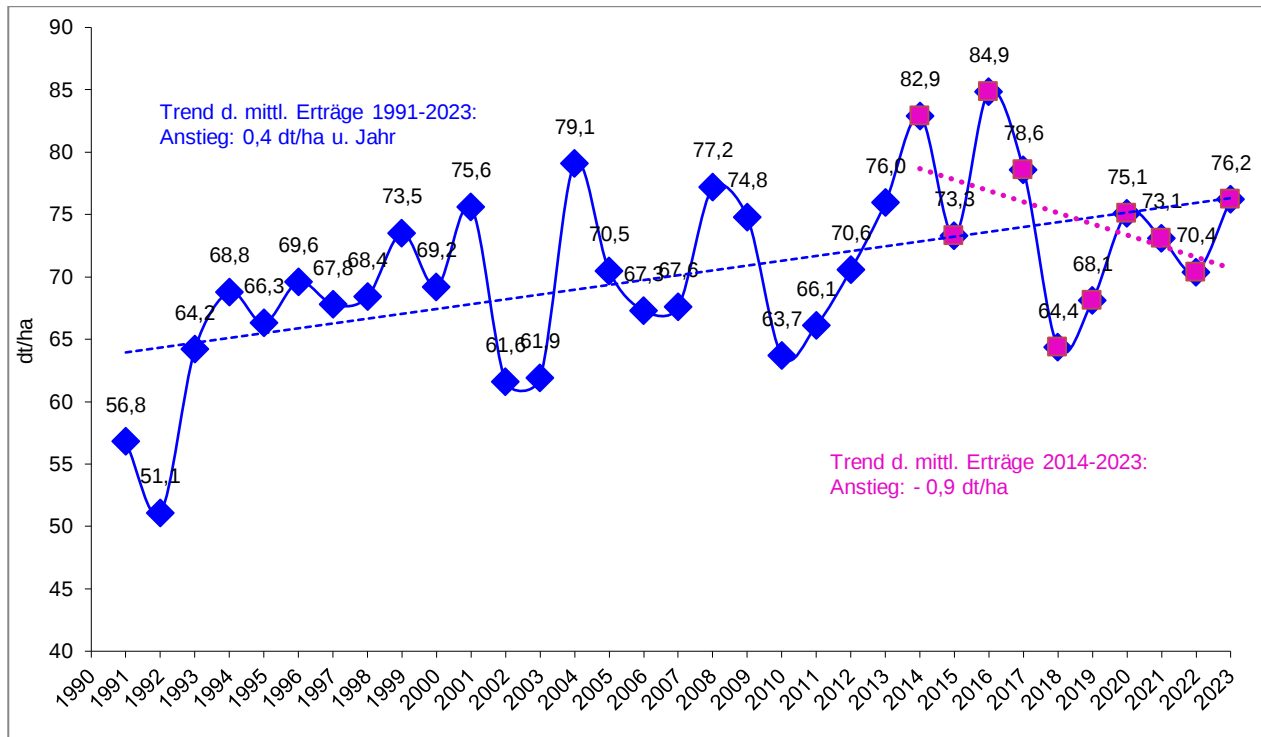


Abbildung 2: Entwicklung der Kornerträge (bei 86 % TS) bei Winterweizen in den Jahren 1991 bis 2023 in Thüringen

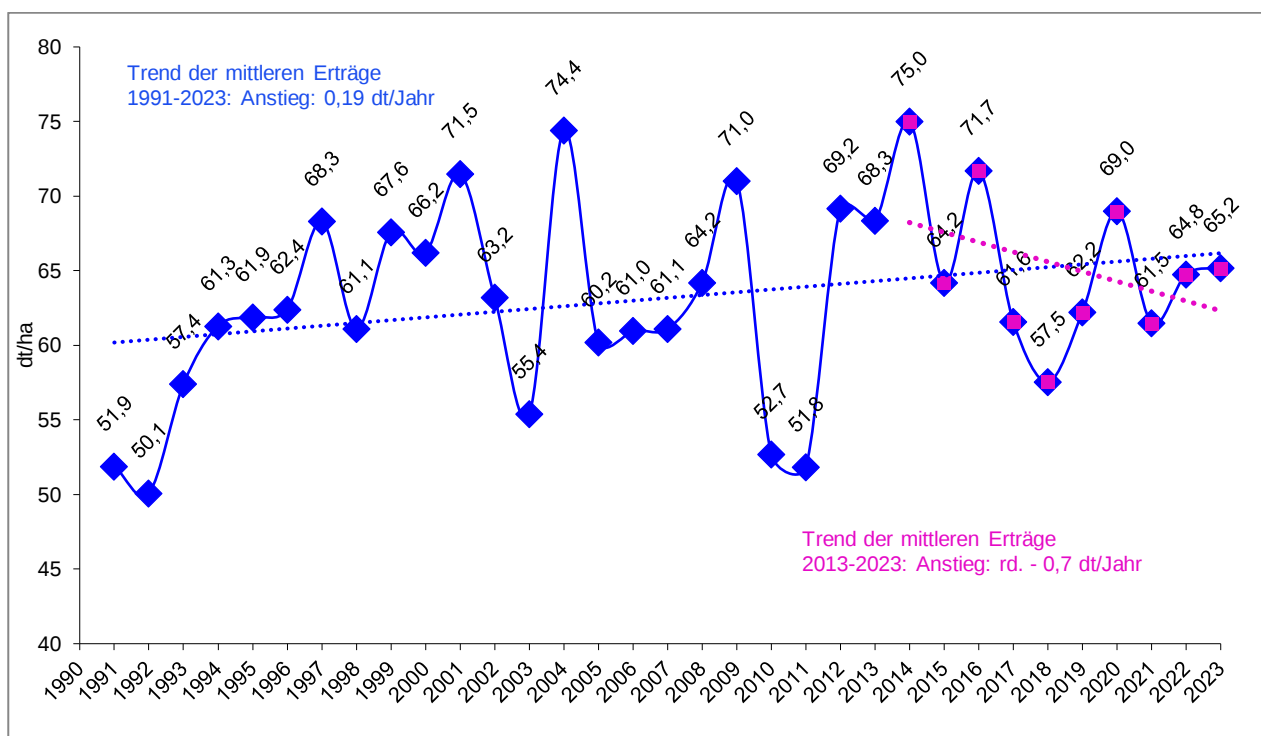


Abbildung 3: Entwicklung der Kornerträge (bei 86 % TS) bei Winterroggen in den Jahren 1991 bis 2023 in Thüringen

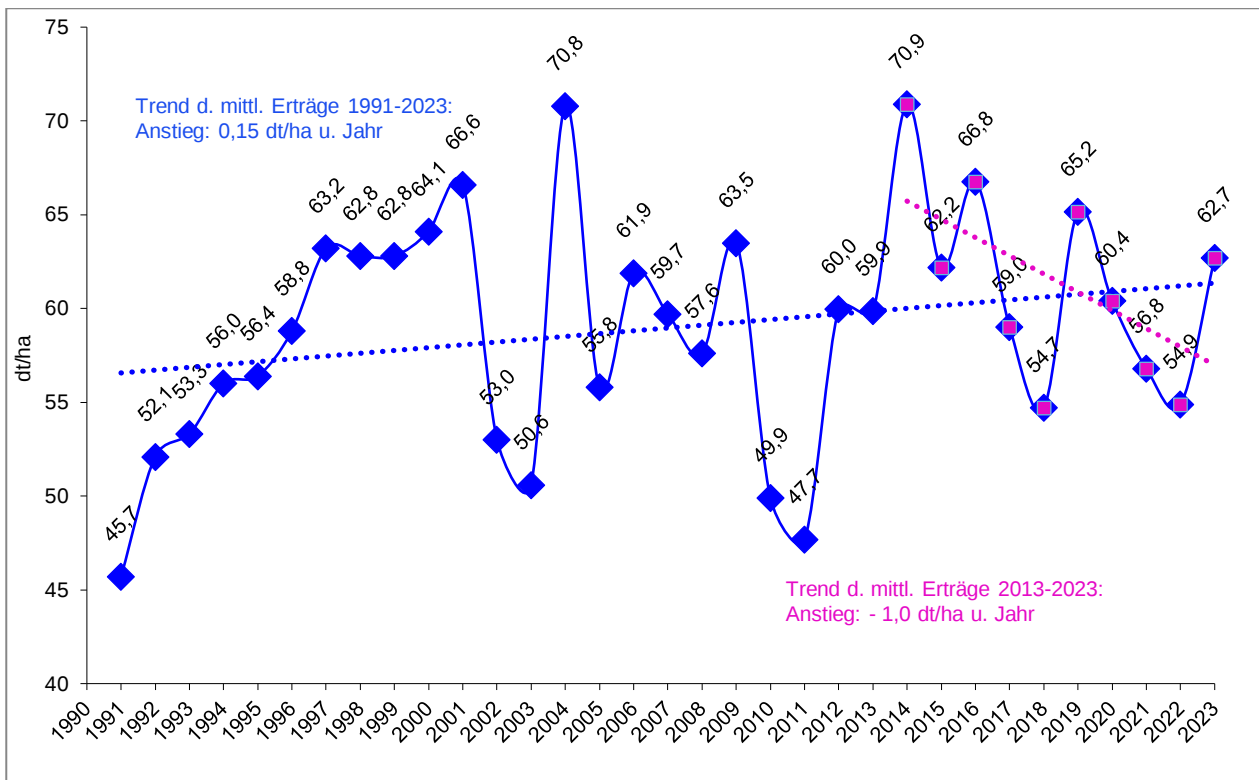


Abbildung 4: Entwicklung der Kornerträge (bei 86 % TS) bei Wintertriticale in den Jahren 1991 bis 2023 in Thüringen

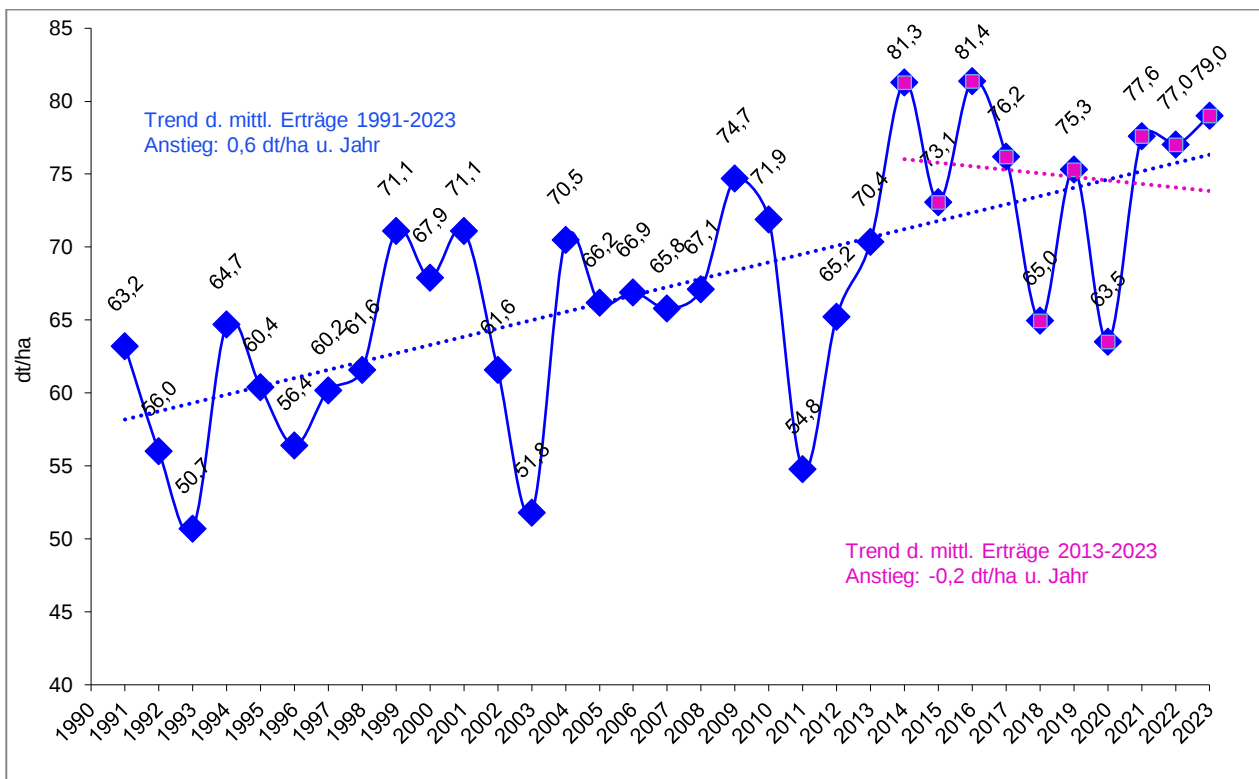


Abbildung 5: Entwicklung der Kornerträge (bei 86 % TS) bei Wintergerste in den Jahren 1991 bis 2023 in Thüringen

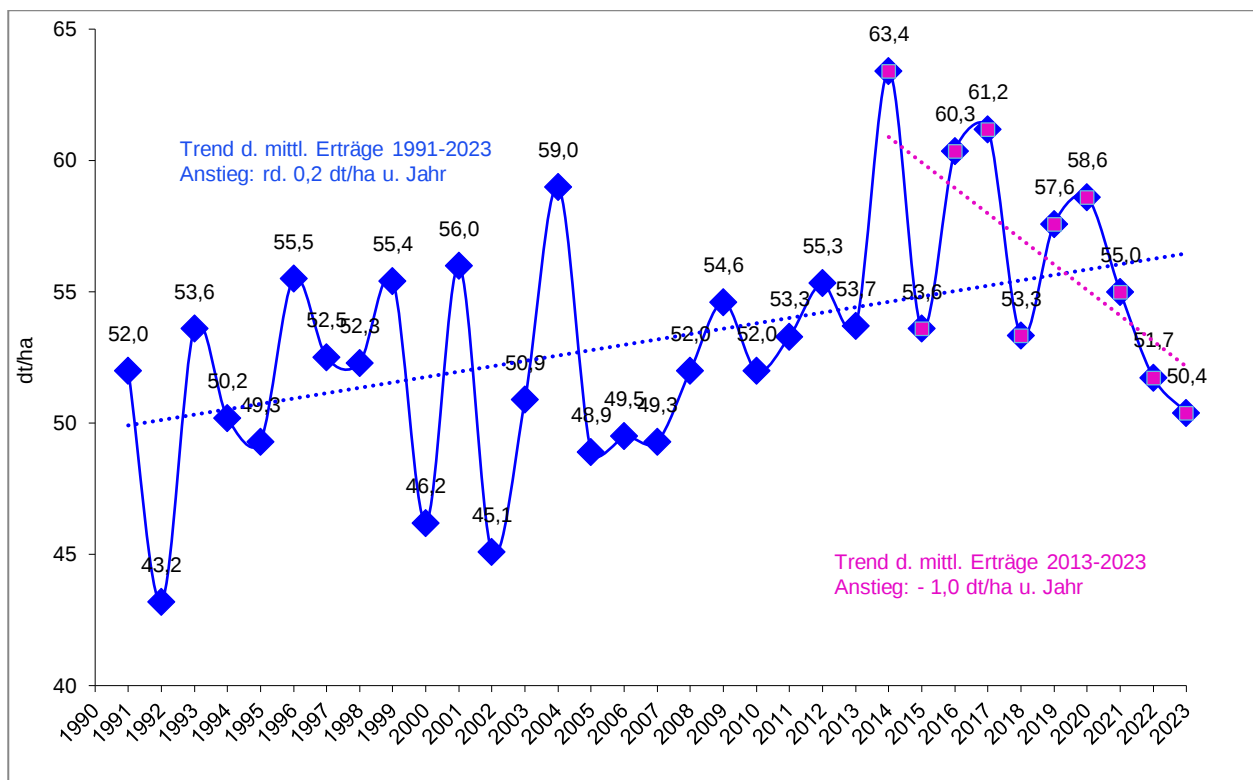


Abbildung 6: Entwicklung der Kornerträge (bei 86 % TS) bei Sommergerste in den Jahren 1991 bis 2023 in Thüringen

Beim Raps ergaben sich regional differenzierte Aussaatbedingungen. Die Aussaat erfolgte auf einigen Flächen wegen hoher Bodenfeuchtigkeit etwas später als üblich, was teilweise zu schlechten Feldaufgängen führte. Trotz eines hohen Insektenbefalls im warmen Herbst, meist aber weniger stark als in den Vorjahren, konnte eine gute Vorwinterentwicklung und Überwinterung erreicht werden. Überdurchschnittliche Niederschläge im März und April konnten die langanhaltende Trockenphase von Anfang Mai bis Ende Juni etwas ausgleichen und führten zu einem Durchschnittsertrag von 36,2 dt/ha. Dieser liegt damit etwa 9 % über dem sechsjährigen Mittel. Dabei verhinderten die immer wiederkehrenden Niederschläge ab Mitte Juli sowie die daraus folgende Nicht-Befahrbarkeit der Flächen einen noch größeren Ertragszuwachs.

Insgesamt schwankten die Erträge im Jahr 2023 zwischen 20,8 dt/ha und 49,4 dt/ha. Im sechsjährigen Vergleich ist das Jahr 2023 mit einem Mittel von 36,2 dt/ha das ertragsstärkste Jahr nach 2022 (Tab. 8).

Tabelle 8: Kornerntrag bei Winterraps nach Ertragsklassen von 2017 bis 2023

Ertragsklasse dt/ha	Winterraps (prozentualer Anteil)						2017–2022	2023
	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Probenanzahl	80	75	75	75	75	75	455	75
≤ 20	5	11	13	7	7	3	7	0
20,1 - 30,0	16	40	29	21	19	15	23	13
30,1 - 40,0	69	47	40	41	61	55	52	57
40,1 - 50,0	10	3	16	29	13	23	16	29
> 50	0	0	1	1	0	5	1	0
Mittel	33,2	29,7	30,6	34,8	33,6	36,6	33,1	36,2
MIN	0,0	3,8	0,0	12,2	14,0	16,3	0,0	20,8
MAX	48,9	45,4	50,4	51,1	44,8	53,9	53,9	49,4
90. Perzentil	39,7	38,4	42,7	44,7	40,4	46,5	42,7	45,3
Median	33,5	30,0	33,1	36,6	35,7	36,8	34,4	35,7
s	7,6	7,5	10,8	8,6	7,1	7,4	8,5	6,7

Im 33-jährigen Mittel zeigt sich beim Winterraps ein minimaler Ertragsanstieg von 0,15 dt/ha und Jahr. Aufgrund des ertragsstarken Jahres 2014 mit 44,6 dt/ha und den verhältnismäßig ertragschwachen Jahren 2017 bis 2021 ist der 10-jährige Trend hingegen rückläufig (Abb. 7).

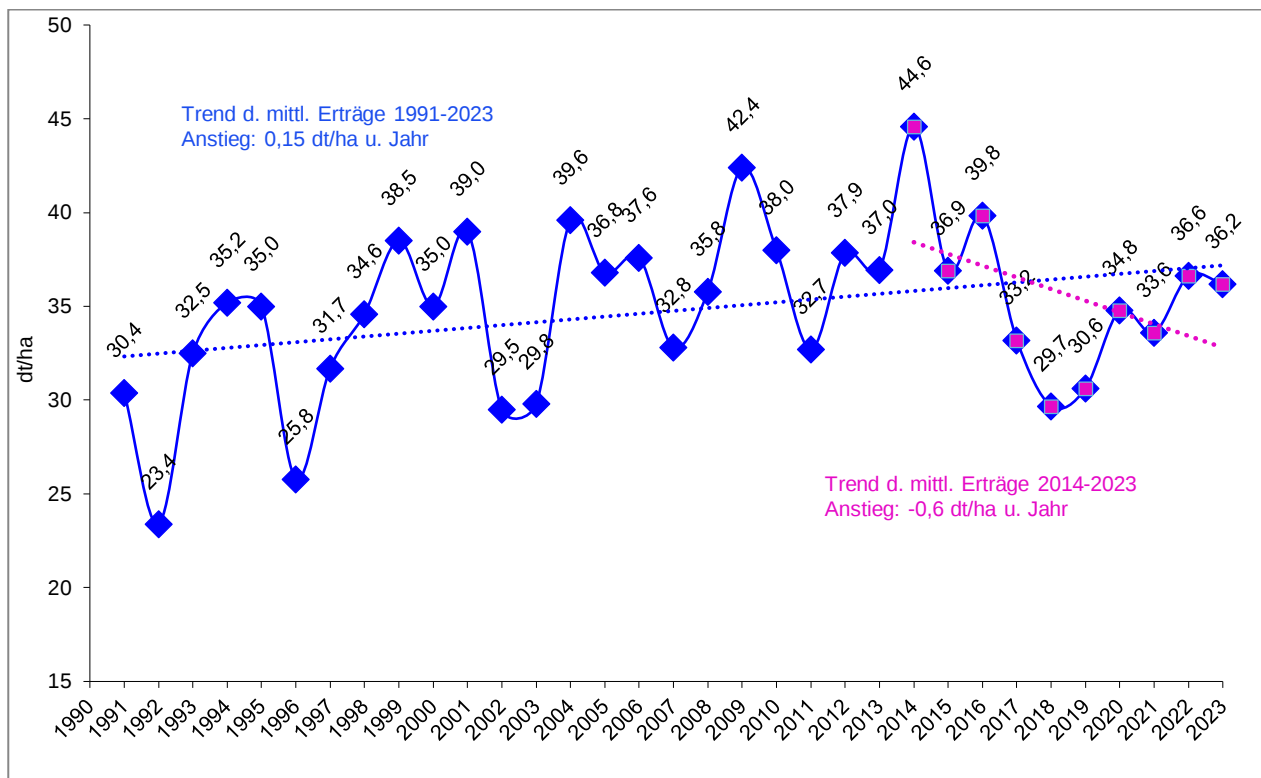


Abbildung 7: Entwicklung der Kornerträge (bei 91 % TS und 2 % Besatz) bei Winterraps in den Jahren 1991 bis 2023 in Thüringen

Qualitäten

Bei den Getreidearten liegt der mittlere Feuchtegehalt in 2023, außer bei der Wintergerste, über dem Mittel der Vorjahre und spiegelt die erhöhten Niederschläge ab dem 19. Juli und in Folge dessen die vielerorts erschwerten Erntebedingungen wider. Etwa 94 % aller Wintergerstenschläge waren bis zum 19. Juli bereits beerntet, wodurch sich die verringerte mittlere Feuchte erklären lässt. Im Mittel aller Getreideproben wurden etwa zwei Drittel unterhalb der Basisfeuchte von 14 % geerntet (Tab. 9).

Tabelle 9: Feuchtegehalt des Getreides (prozentualer Anteil)

Feuchtegehalt %	Winterweizen		Winterroggen		Wintertriticale		Wintergerste		Sommergerste	
	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023
≤ 14,0	81	72	79	62	78	58	83	93	79	55
14,1 - 16,0	16	24	17	31	15	40	13	7	18	36
16,1 - 18,0	3	2	3	5	6	2	3	0	2	6
> 18,0	0	2	2	2	1	0	1	0	2	3
Mittel	12,4	13,6	12,5	13,7	12,5	13,7	12,5	11,6	12,5	13,9
MIN	8,4	10,7	6,6	8,6	6,3	11,0	8,3	9,5	5,4	10,2
MAX	17,7	19,1	19,6	18,9	21,7	16,1	21,0	15,4	20,4	19,9
90. Perzentil	14,8	15,1	15,0	15,7	15,1	15,0	14,7	13,5	14,8	15,9
Median	12,3	13,4	12,4	13,6	12,5	13,7	12,3	11,3	12,5	13,9
s	1,8	1,3	2,1	1,7	2,1	1,1	1,8	1,3	1,9	1,8

Im Jahr 2023 lag bei 7 von 75 Rapsproben die Druschfeuchte bei über 9 %. Im Mittel aller Proben ergab sich eine Feuchte von 6,9 %. Dadurch wurde der langfristige Trend bestätigt, dass die Rapsernte bei immer trockeneren Bedingungen erfolgt. Betrachtet man die Einzeljahre, ist auffällig, dass zuletzt im Jahr 2000 die Maximalfeuchte von 9 % im Mittel aller Proben nicht erreicht werden konnte (Abb. 8).

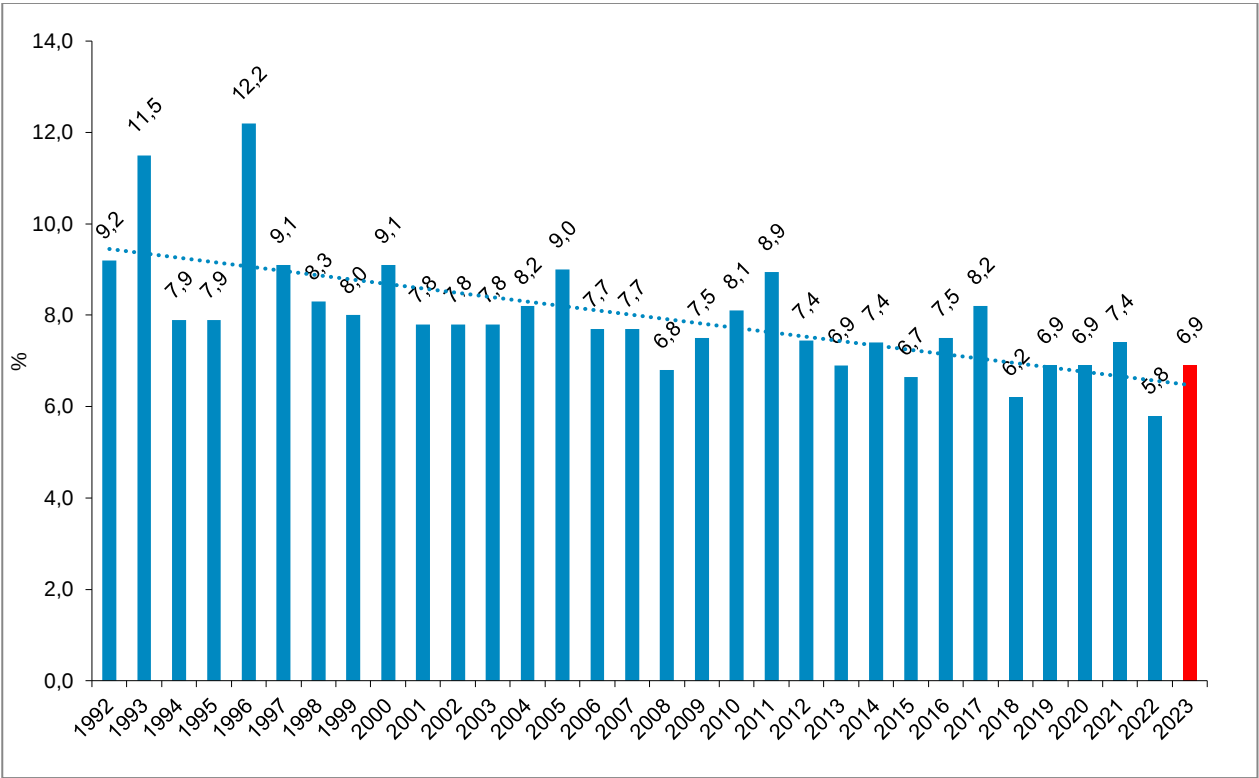


Abbildung 8: Entwicklung des Feuchtegehaltes (%) bei Winterraps 1992 bis 2023

Der **Schwarzbesatz** ist als „Verunreinigung und Beimengung aller Art, jedoch nicht artfremdes Getreide“ definiert, dazu zählen u. a. Mutterkorn, verdorbene Körner, Unkrautsamen, Steine, Spelzen, Schmutz und Stroh. 2023 lag der mittlere Schwarzbesatz bei allen Getreidearten auf dem Niveau der Vorjahre bzw. leicht darüber (Tab. 10).

Tabelle 10: Schwarzbesatz des Getreides (prozentualer Anteil)

Schwarzbesatz %	Winterweizen		Winterroggen		Wintertriticale		Wintergerste		Sommergerste	
	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023
ohne	7	11	6	11	4	2	0	0	1	0
≤ 0,5	86	82	72	69	65	78	72	73	81	70
0,6 - 1,0	4	3	13	13	18	9	19	21	15	19
1,1 - 1,5	1	2	2	2	7	4	4	0	1	3
1,6 - 2,0	1	2	3	0	2	2	2	1	1	2
2,1 - 3,0	0	0	2	2	3	2	2	1	1	2
> 3,0	0	1	2	4	2	4	1	3	1	5
Mittel	0,3	0,3	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,4	0,7
MIN	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,1	0,1	0,0	0,1
MAX	7,0	5	13,0	13,8	12,8	11,9	15,0	9,8	10,1	4,5
90. Perzentil	0,5	0,4	0,9	0,8	1,4	1,0	1,0	0,7	0,7	1,4
Median	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4
s	0,4	0,5	1,0	1,9	1,2	1,8	0,9	1,3	0,6	0,9

Mit 2,7 % konnte im Jahr 2023 nach 2008 der zweitniedrigste mittlere **Fremdbesatz** bei Raps festgestellt werden. Dieser beinhaltet alle artfremden Verunreinigungen und Beimengungen. Ausgenommen hiervon sind grüne Rapskörner. Der Fremdbesatz ist im Mittel aller Jahre leicht rückläufig (Abb. 9) und lag im Jahr 2023 zwischen 0,3 % und 8,1 %.

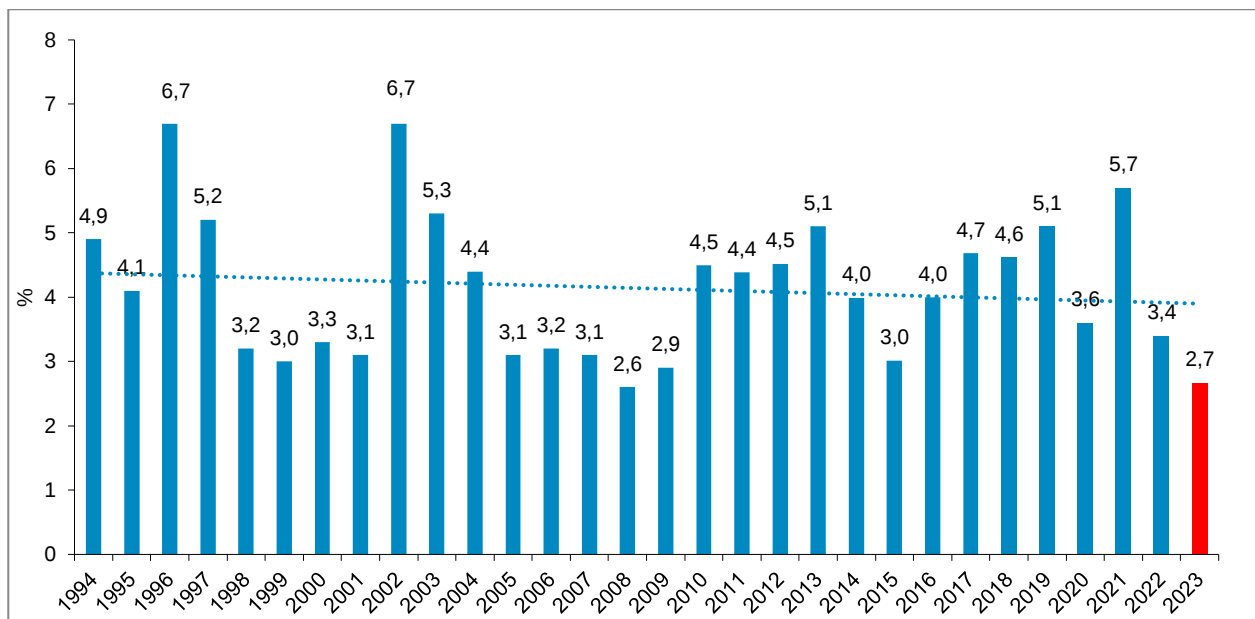


Abbildung 9: Entwicklung des Fremdbesatzes (%) bei Winterraps 1994 bis 2023

Bei **Auswuchs** handelt es sich um bereits im Bestand angekeimtes Getreide. Als Schwellenwert¹ gilt für Winterweizen, Winterroggen und Wintertriticale 4 % und für Gerste 6 %.

Erhöhte Niederschläge ab Mitte Juli führten im Vergleich zu den Vorjahren bei einigen Getreidearten zu leicht erhöhten Auswuchsraten. Diese liegen im Mittel aber unter den vorgegebenen Schwellenwerten (Tab. 11).

Tabelle 11: Auswuchs des Getreides (prozentualer Anteil)

Auswuchs %	Winterweizen		Winterroggen		Wintertriticale		Wintergerste		Sommergerste	
	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023
ohne	71	40	70	22	36	20	99	100	78	75
≤ 1	24	46	17	53	36	31	1	0	19	22
1,1 - 2,5	3	9	5	11	7	18	0	0	1	3
2,6 - 6,0	1	4	4	11	8	20	0	0	1	0
6,1 - 8,0	1	1	1	2	3	2	0	0	0	0
8,1 - 13,0	0	0	3	2	4	7	0	0	1	0
≤ 13,1	0	2	1	0	5	2	0	0	0	0
Mittel	0,3	0,8	0,7	1,1	2,3	2,5	0,0	0	0,2	0,1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	24,1	28,3	23,8	8,3	44,9	18,2	0,9	0	29,3	2,4
90. Perzentil	0,4	1,4	1,7	3,1	7,3	6,4	0	0	0	0,2
Median	0	0	0	0,4	0,2	0,9	0	0	0	0
s	1,5	3,1	2,4	1,8	5,4	3,6	0	0	1,7	0,4

¹ VERORDNUNG (EU) Nr. 1272/2009 DER KOMMISSION vom 11. Dezember 2009 mit gemeinsamen Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 des Rates hinsichtlich des An- und Verkaufs von landwirtschaftlichen Erzeugnissen im Rahmen der öffentlichen Intervention

Die erhöhten Niederschläge ab Mitte Juli 2023 spiegelten sich nicht beim Auswuchs des Winterrapses wider (Abb. 10). Bis auf eine Partie (1,1 %) wiesen alle Partien mit bis zu 0,2 % einen sehr geringen Auswuchs auf. Damit verbleiben die Werte wie in den Vorjahren auf einem niedrigen Niveau.

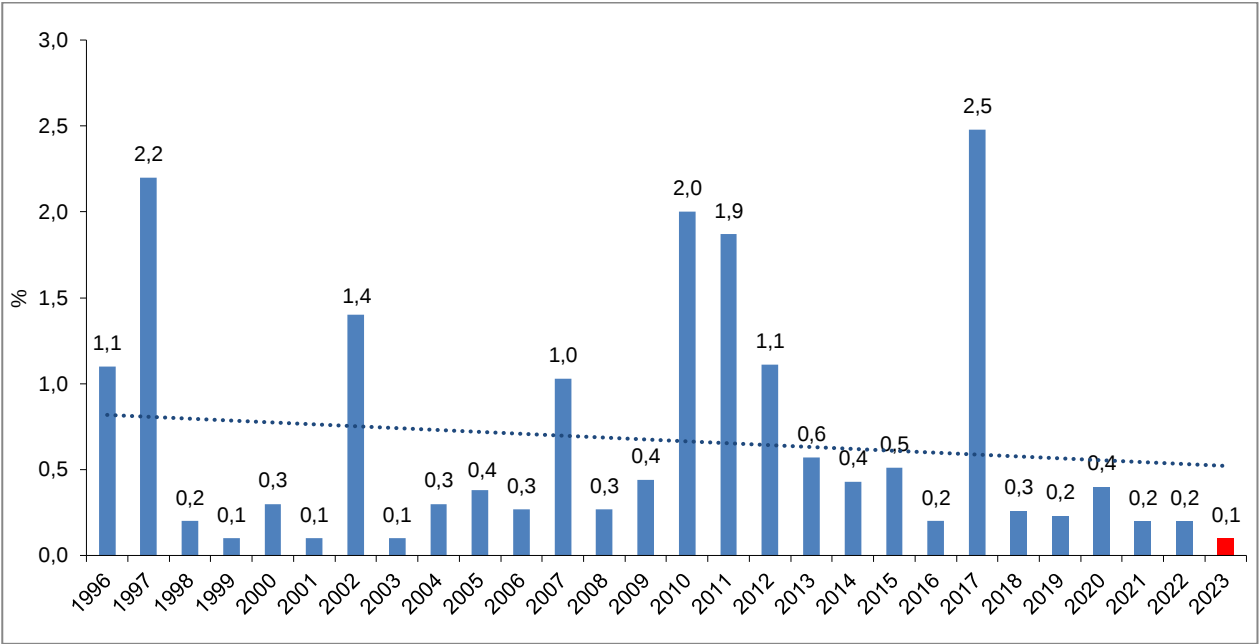


Abbildung 10: Entwicklung des Auswuchses (%) bei Winterraps 1996 bis 2023

Beim **Tausendkorngewicht (TKG)** gab es im Jahr 2023 die größten Auffälligkeiten bei der Gerste (Tab. 12). So lag das TKG bei der Wintergerste 7 % unter dem sechsjährigen Mittel und das der Sommergerste, trotz des verhältnismäßig geringen Ertrages, 6 % über dem sechsjährigen Mittel. Bei den anderen Getreidearten ergaben sich keine Auffälligkeiten.

Tabelle 12: Tausendkorngewicht des Getreides (prozentualer Anteil)

Tausendkorn- gewicht (g)	Winterweizen		Winterroggen		Wintertriticale		Wintergerste		Sommergerste	
	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023
≤ 20,0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
20,1 - 25,0	0	0	14	22	0	0	0	0	0	0
25,1 - 30,0	1	0	37	40	5	0	0	1	1	0
30,1 - 35,0	12	3	32	35	20	13	6	10	5	0
35,1 - 40,0	27	26	12	4	27	33	19	35	8	11
40,1 - 45,0	38	45	1	0	31	33	33	33	25	17
45,1 - 50,0	17	19	0	0	15	20	31	20	38	33
50,1 - 55,0	4	6	0	0	2	2	10	1	21	27
> 55,0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	13
Mittel	41,1	42,8	29,4	28,3	39,3	40,7	43,8	40,7	45,9	48,7
MIN	25,0	30,5	17,7	20,6	23,4	31,3	29,5	29,4	27,8	37,2
MAX	58,6	55,4	40,7	35,5	57,3	50,6	60,1	50,4	57,8	62,3
90. Perzentil	48,0	48,2	35,5	32,9	46,7	46,2	50,4	47,3	52,3	55,4
Median	41,1	42,5	29,6	28,3	39,7	40,4	44,0	40,2	46,6	49,25
s	5,2	4,4	4,7	3,9	5,8	4,6	5,2	4,9	5,6	5,7

Das TKG liegt beim Winterraps das dritte Jahr in Folge unter dem jeweiligen sechsjährigen Vergleichszeitraum und ist im 32-jährigen Mittel minimal rückläufig (Abb. 11). Im Jahr 2023 wiesen nur 5 % aller Proben ein TKG von über 5 g auf. Im sechsjährigen Vergleich waren es hingegen 15 %, im Jahr 2020 sogar 56 %.

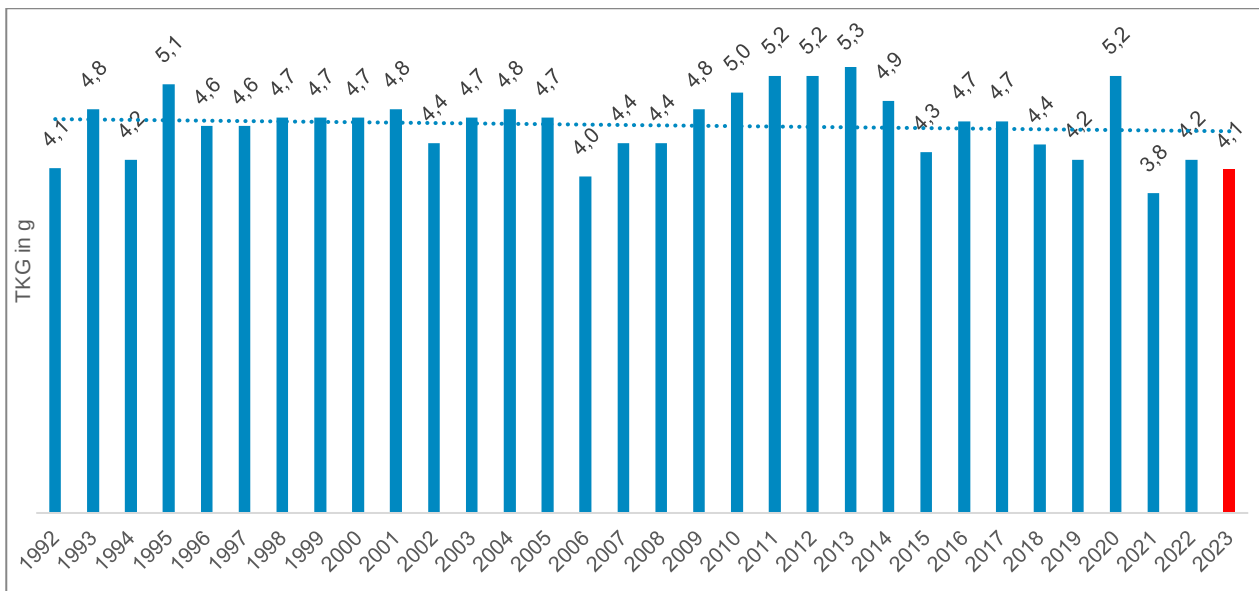


Abbildung 11: Entwicklung des Tausendkorngewichtes (g) bei Winterraps in Thüringen 1992 bis 2023

Aufgrund begrenzter Laborkapazität wird die **Keimfähigkeit** seit 2018 nur bei der Sommergerste untersucht. Die mittlere Keimfähigkeit liegt 4 % - Punkte unter dem sechsjährigen Vergleichszeitraum mit 96 % und ist 2023 so niedrig wie nie zuvor seit dem Start der Erhebung 1991. Auffällig ist dabei die vermehrte Anzahl an Partien mit einer Keimfähigkeit unter 92 %. Nur etwa ¼ aller Partien in 2023 haben die Norm von 92 % erfüllt. Im sechsjährigen Vergleichszeitraum waren es hingegen 90 % (Tab. 13). Hintergrund für die niedrigen Keimfähigkeitsraten können die übermäßig hohen Niederschläge ab Mitte Juli sein.

Tabelle 13: Keimfähigkeit der Sommergerste von 2016 bis 2023

Keimfähigkeit %	prozentualer Anteil	
	2017-2022	2023
≤ 70	1	2
71 - 75	0	3
76 - 80	0	2
81 - 84	1	2
85 - 91	7	19
92 - 95	21	38
96 - 100	69	36
Mittel	96	92
MIN	54	68
MAX	100	100
90. Perzentil	99	97
Median	97	94
s	5,2	6,3

Ein hoher **Vollgerstenanteil (VGA)**, Sortierung: > 2,5 mm, ist ein wesentliches äußeres Qualitätsmerkmal, da er eine gleichmäßige Wasseraufnahme, Keimung und Stärkeumwandlung in der Gerste garantiert. Die Norm für Braugerste verlangt einen Vollgerstenanteil von > 85 %. Angestrebt wird ein vollbauchiges und rundliches Korn mit geschlossener Bauchfurche. 88 % aller Sommergerstenpartien in 2023 erfüllten die Norm für Braugerste (Tab. 14). Dies sind 8 % mehr als im

sechsjährigen Vergleichszeitraum. Auffällig ist, dass der Anteil an Ausstichgerste (> 2,8 mm) deutlich höher als in den fünf Vorjahren ist (Abb. 12). Der allorts zu trockene Mai und vielerorts zu trockene Juni führte im Mittel aller Partien also nur geringfügig zu einer Qualitätsabnahme beim Vollgerstenanteil.

Tabelle 14: Vollgerstenanteil der Sommergerste

Vollgerstenanteil > 2,5 mm/%	Einstufung	prozentualer Anteil	
		2017-2022	2023
≤ 75	keine Braugerste	10	5
76 - 80	keine Braugerste	5	5
81 - 85	keine Braugerste	5	3
86 - 90	Ø Braugerste	15	8
91 - 95	feine Braugerste	37	33
> 95	Ausstichgerste	28	47
Mittel		88,1	92,3
MIN		6	62
MAX		99	99
90. Perzentil		97	98
Median		92	95
s		12,7	11,0

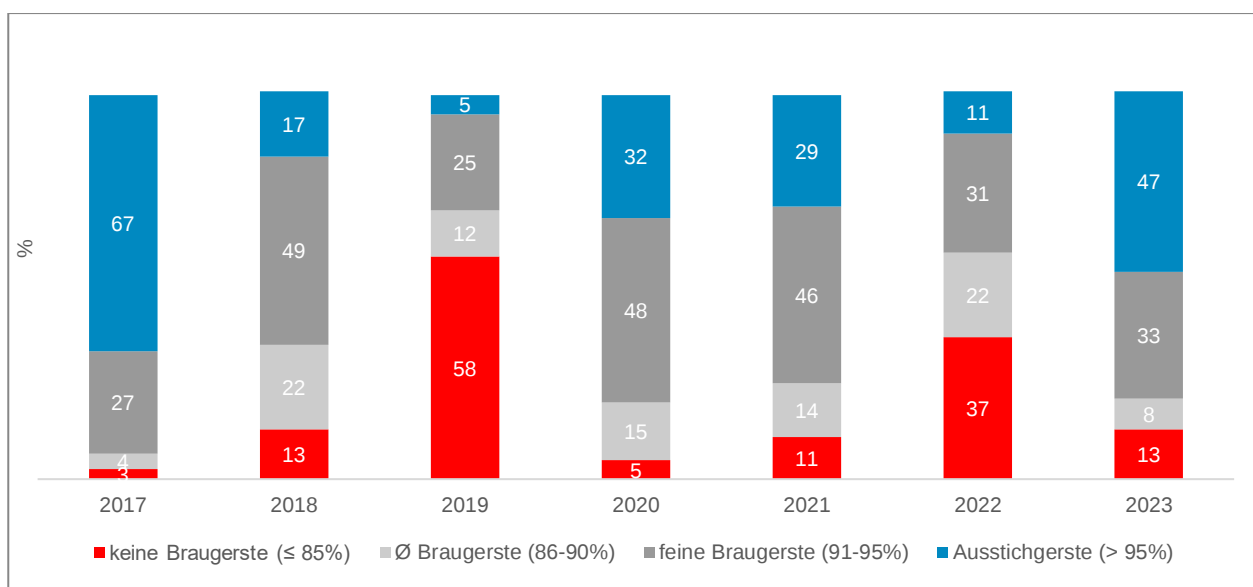


Abbildung 12: Relativer Anteil der Partien in die Brauqualitätseinteilung nach VGA

Im Mittel zeigte sich bei allen Getreidearten, ausgenommen Sommergerste, ein verringerter Rohproteingehalt (Tab. 15). Unter anderem könnte dies darauf zurückgeführt werden, dass Ende April oder im Mai verabreichter Stickstoff auf Grund von Trockenheit nicht mehr rechtzeitig von den Pflanzen aufgenommen und ins Korn verlagert wurde. Hingegen konnten viele Sommergerstenbestände auf Grund anhaltender Nässe im Frühjahr nicht rechtzeitig bestellt werden, wodurch es auf Grund fehlender Bestockung zu schwach entwickelten Beständen kam und das Stickstoffangebot in Folge teilweise über dem Bedarf lag. Dadurch ließe sich auch der erhöhte Anteil von Sommergerstenpartien mit einem RP-Gehalt von über 13,5 % erklären. Um eine optimale Verarbeitbarkeit und Bierqualität erreichen zu können, wird bei Sommergerste ein Rohproteingehalt von

10,5 % bis 11,5 % (Sacher 2014)² angestrebt. Im Mittel aller Proben ist dieser leicht überschritten. 53 % aller Sommergerstenpartien weist einen Rohproteingehalt bis 11,5 % auf. Im sechsjährigen Vergleichszeitraum zeigten das im Mittel 61 % aller Partien.

Tabelle 15: Rohproteingehalt des Getreides (prozentualer Anteil)

Rohproteingehalt (% in TS)	Winterweizen		Winterroggen		Wintertriticale		Wintergerste		Sommergerste	
	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023	2017-2022	2023
≤ 9,5	1	3	30	58	5	9	2	26	10	14
9,6 - 10,5	2	1	32	20	11	22	10	33	23	19
10,6 - 11,5	9	12	23	18	22	24	22	21	28	20
11,6 - 12,5	20	21	12	2	29	25	28	13	22	25
12,6 - 13,5	23	31	2	2	18	11	23	7	11	5
13,6 - 14,5	24	18	1	0	11	7	12	0	4	6
14,6 - 15,5	12	11	0	0	3	2	3	0	2	3
15,6 - 16,5	5	2	0	0	0	0	1	0	1	5
> 16,5	4	1	0	0	1	0	0	0	0	3
Mittel	13,3	13,0	10,3	9,5	12,0	11,3	12,1	10,4	11,3	11,6
MIN	7,9	8,1	6,7	6,5	7,5	8,6	7,6	7,6	7,9	8,2
MAX	19,4	17,3	15,6	12,7	18,8	15,0	16,2	13,5	16,0	17,4
90. Perzentil	15,4	14,8	12,1	11,2	13,8	13,4	13,9	12,2	13,1	14,4
Median	13,3	13	10,2	9,4	11,9	11,1	12,2	10,2	11,3	11,5
s	1,7	1,5	1,3	1,2	1,5	1,5	1,4	1,3	1,4	2,1

Bei den Qualitätsparametern Rohproteingehalt (RP) und Vollgerstenanteil (VGA) hat die Thüringer Sommergerste 2023 im Mittel aller Partien die Qualität für Braugerste nicht erreicht, da der Rohproteingehalt mit durchschnittlich 11,6 % zu hoch ist (Abb. 13).

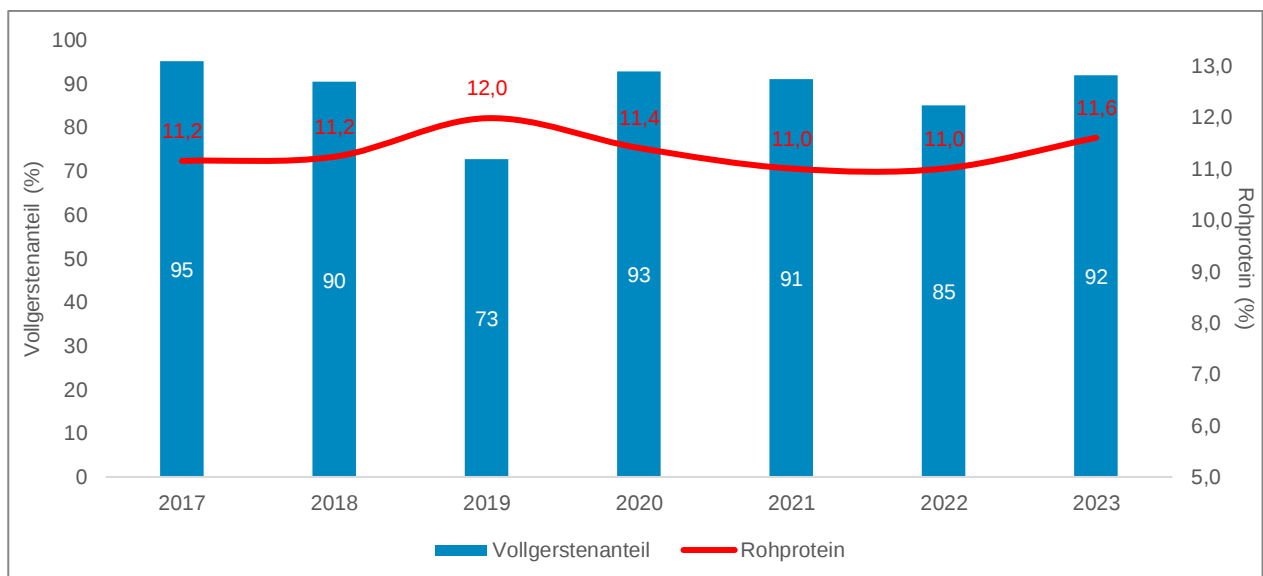


Abbildung 13: Mittlere Rohproteingehalte (%) und Vollgerstenanteile (%) von 2017 bis 2023

² Sacher, B.: Zum Einfluss des Rohproteingehaltes von Gerste und Malz auf deren Brauqualität – 24. Thüringer Landesbrauergerstentagung, Stadtröda 2014, Kurzfassung der Vorträge, S. 5–9

Betrachtet man die Einzelpartien, zeigt sich, dass 47 % aller Parteien Braugerstenqualität erreichen. Im Mittel der Jahre 2017-2022 schafften dies 7 % mehr. Auch wenn nur etwa 15 % aller Flächen in Herbstsaat bestellt wurden, zeigt sich, dass die Erträge hier etwa ein Viertel höher sind als in Frühlingsaat und auch der prozentuale Anteil der Brauqualität in Herbstsaat den der Frühlingsaat übersteigt (Tab. 16).

Tabelle 16: Vergleich der Sommergerste in Herbst- und Frühlingsaat

Sommergerste - Ernte 2023		Herbstaussaat	Frühlingsaat	Gesamt
Anzahl		10	55	65
Prozentualer Anteil mit Brauqualität RP + VGA		70	40	47
Ertrag dt/ha	Mittel	68,2	47,2	50,4
	MIN	55	0	0
	MAX	105,8	82,3	105,8
Rohprotein % TS	Mittel	9,6	11,9	11,6
	MIN	8,2	9,4	8,2
	MAX	11,6	17,4	17,4
VGA %	Mittel	89	93	92
	MIN	62	64	62
	MAX	97	99	99
Keimfähigkeit %	Mittel	96	92	93
	MIN	89	68	68
	MAX	100	99	100
TKG g	Mittel	47,8	48,8	48,7
	MIN	38,1	37,2	37,2
	MAX	56,4	62,3	62,3
Auswuchs %	Mittel	0	0,1	0,1
	MIN	0	0	0
	MAX	0	2,4	2,4

Ergebnisse des MRI

Die vom Max-Rubner-Institut (MRI) Detmold untersuchten Thüringer Winterweizenpartien teilen sich, wie in Abbildung 14 dargestellt, nach ihren **Anbauhäufigkeiten in den Qualitätsgruppen** auf. Thüringen besitzt im bundesweiten Vergleich abermals den höchsten Anteil an E-Weizen. Dieser ist von 32 % auf 38 % angestiegen. KWS Emerick und Ponticus stellen dabei die wichtigsten E-Sorten dar. Der Proteingehalt liegt mit 13,9 % und der Sedimentationswert (gibt als Maß für die Eiweißqualität Auskunft über die Quellfähigkeit des Weizenproteins und damit über Volumen und Lockerheit des Gebäcks) mit 59 ml auf einem bundesweit überdurchschnittlichen Niveau. Beim A-Weizen sind die wichtigsten Thüringer Sorten Asory und Patras. Die Qualität liegt dabei mit 13 % Rohprotein und 44 ml Sedimentation auf einem zufriedenstellenden Niveau. Höher als erwartet ist die B-Weizenqualität mit 13,2 % Rohprotein und 45 ml Sedimentation. Der EU-Weizen besitzt im Durchschnitt 12 % Rohprotein und 38 ml Sedimentation und liegt damit im Durchschnitt auf dem Niveau des A-Weizens im Bundesgebiet.

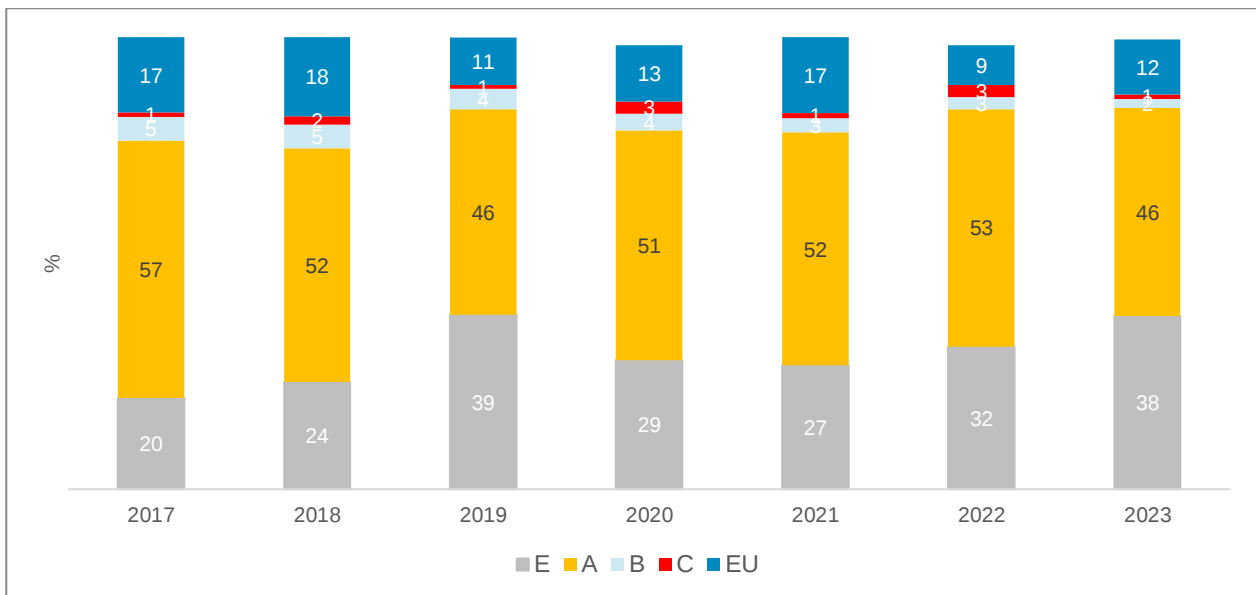


Abbildung 14: Verteilung der Winterweizenproben nach Qualitätsklassen 2017 bis 2023

Der bundesweite durchschnittliche Rohproteingehalt von Winterweichweizen beträgt 11,9 % und der Sedimentationswert 37 ml. Die Ernte liegt damit auf dem Vorjahresniveau, jedoch deutlich unter dem Durchschnitt der vergangenen sechs Jahre (12,6 %; 45 ml). Das zu erwartende RMT- (Rapid-Mix-Test-) Backvolumen liegt mit 581 ml/100 g auf dem Niveau des Vorjahres, sodass mit zufriedenstellenden Backergebnissen gerechnet werden kann. Es wird anhand von Rohproteingehalt, Sedimentationswert und Backqualitätsgruppe ermittelt (nach Laidig et al., 2017). Thüringen weist neben dem höchsten durchschnittlichen Rohproteingehalt auch den höchsten durchschnittlichen Sedimentationswert auf, wodurch auch das zu erwartende Backvolumen den bundesweiten Durchschnitt sowie den der anderen Bundesländer übersteigt (Tab. 17).

Herausforderungen können sich bundesweit durch das Qualitätsmerkmal Fallzahl ergeben, die auf Grund der feuchten Witterung in der Erntephase im bundesweiten Durchschnitt deutlich geringer als in den Vorjahren ist (248 Sek.). Sie gibt als Maß für die Aktivität der α -Amylase und damit für die Verkleisterungsfähigkeit der Stärke Auskunft über das Aufgehen des Teiges im Verlauf des Backvorganges. Nur etwa 3/5 aller in 2023 untersuchten Proben im Bundesgebiet wiesen eine Fallzahl über dem für den Handel geforderten Mindestwert von 220 s auf. Für diesen und die Mühlenwirtschaft, insbesondere für Erntepartien aus Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern stellt dies eine ungewohnte Herausforderung dar.

Tabelle 17: Rohproteingehalt und Sedimentationswert von Winterweizen in den Jahren 2021 bis 2023 – Ergebnisse des MRI Detmold (Quelle: Mühle + Mischfutter Heft 20, 2023)

Bundesland	Rohproteingehalt % in TM			Sedimentationswert ml			zu erwartendes Backvolumen im RMT ml/100 g	
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2022	2023
Baden-Württemberg	12,7	12,1	12,2	44	38	36	586	579
Bayern	12,6	12,2	11,5	46	41	35	594	575
Brandenburg	13,8	12,3	12,3	55	45	42	604	604
Hessen	12,3	11,5	11,4	43	37	34	574	564
Mecklenburg-Vorpommern	13,5	12,3	12,2	57	46	47	599	596
Niedersachsen	12,0	11,0	11,6	42	33	31	548	564
Nordrhein-Westfalen	11,3	10,4	11,2	34	28	29	535	542
Rheinland-Pfalz	12,1	12,0	12,1	39	39	36	578	579
Saarland	11,9	11,3	11,8	38	33	33	564	577
Sachsen	13,1	12,7	12,3	51	47	40	607	596
Sachsen-Anhalt	13,6	12,7	12,6	55	48	41	610	604
Schleswig-Holstein	12,3	10,9	11,5	45	32	38	545	567
Thüringen	13,4	13,1	13,3	53	51	49	626	630
Deutschland^{*)}	12,7	11,9	11,9	47	40	38	582	581

^{*)} gewichtet nach Erntemengen

Mit Berücksichtigung der EU-Grenzwerte der Getreidemarkt-Interventionsverordnung (VO [EU] Nr. 1272/2009) mit einem Eiweißgehalt von mindestens 10,5 % und einem Sedimentationswert von mindestens 22 ml sind 2023 in Thüringen 3 % der geernteten Winterweichweizenmenge nicht interventionsfähig, bundesweit sind hiervon 16 % betroffen. Die Anteile in den Sedimentationswertklassen sind in Tabelle 18 aufgeführt.

Tabelle 18: Sedimentationswert bei Winterweizen 2017 bis 2023 (MRI Detmold)

Sedimentationswert ml	Winterweizen (prozentualer Anteil)	
	2017–2022	2023
≤ 30	4	5
31 - 35	6	10
36 - 40	11	15
41 - 45	12	17
46 - 50	11	13
51 - 55	9	9
56 - 60	9	6
61 - 65	9	7
66 - 70	14	10
71 - 75	14	7
> 75	3	0
Mittel	54	49
MIN	16	20
MAX	77	75
90. Perzentil	73	69
Median	55	47
s	14,3	13,3

Die langfristige Entwicklung der Sedimentationswerte des Winterweizens im Thüringer und im Bundesdeutschen Anbau ist in Abbildung 15 ersichtlich.

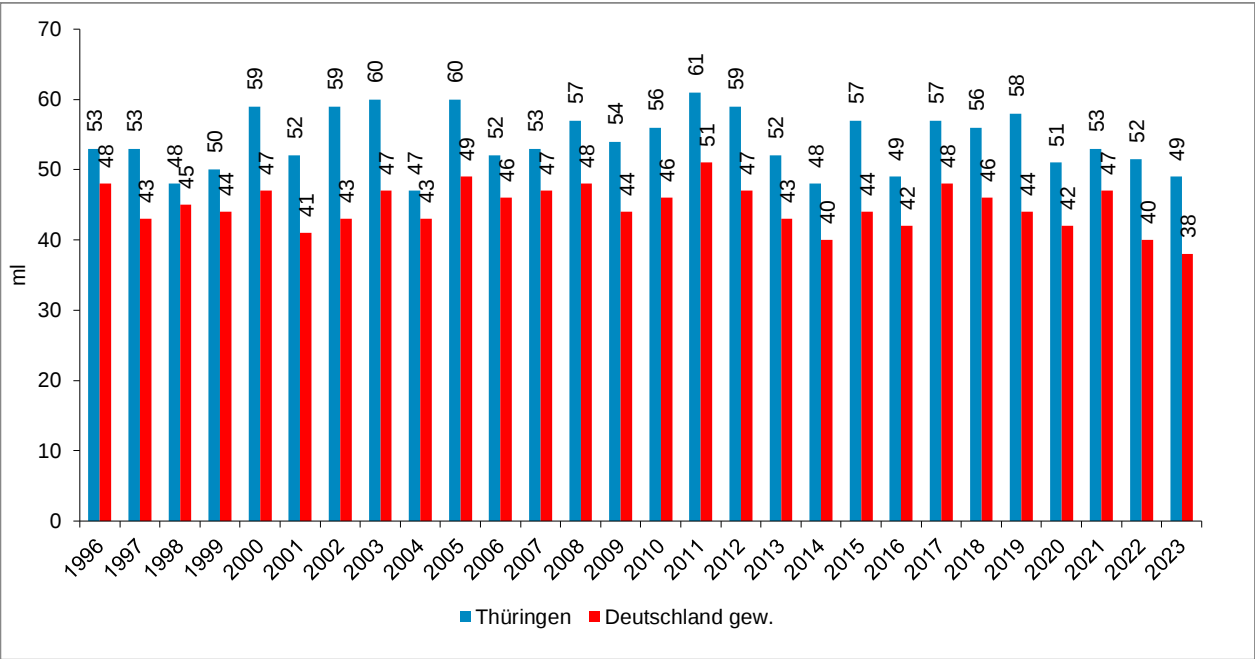


Abbildung 15: Langfristige Entwicklung der Sedimentationswerte bei Winterweizen

Qualitätsweizen soll eine Fallzahl von mindestens 250 Sekunden (Sek.) aufweisen und Eliteweizen von > 280 Sek. (Handelsanforderungen). In feuchten Erntejahren mit Ernteverzögerungen kann es zu erheblichen Schwankungen und zu einem starken Absinken der Fallzahlen kommen.

Mit 277 Sekunden liegt die **Fallzahl** beim Winterweizen deutlich unter dem sechsjährigen Vergleichszeitraum. Besonders auffällig ist in diesem Jahr der hohe prozentuale Anteil (30 %) mit einer Fallzahl unter dem Wert für Brotweizen und für Interventionsgetreide (< 220 Sek.). Auch beim Winterroggen zeigt sich ein deutlich erhöhter Anteil mit einer geringen Fallzahl. Lediglich 75 % aller Partien haben die Qualitätsnorm für Brotroggen (FZ > 120 Sek.) erfüllen können. Im sechsjährigen Vergleichszeitraum erfüllten dies 88 % aller Partien und im Vorjahr alle Partien (Tab. 19).

Tabelle 19: Fallzahl bei Winterweizen und Winterroggen 2017 bis 2023 (MRI Detmold)

Winterweizen			Winterroggen		
Fallzahl Sek.	prozentualer Anteil		Fallzahl Sek.	prozentualer Anteil	
	2017–2022	2023		2017–2022	2023
< 120	3	6	< 90	12	25
120 - 159	2	5	90 - 119	3	16
160 - 219	3	19	120 - 149	5	9
220 - 299	14	23	150 - 180	6	13
≥ 300	79	47	> 180	74	36
Mittel	341	277	Mittel	237	155
MIN	60	62	MIN	62	64
MAX	498	437	MAX	359	302
90. Perzentil	412	383	90. Perzentil	318	250
Median	362	289	Median	272	147
s	75,6	92,5	s	84,5	71,6

Die langfristige Entwicklung der Fallzahlen von Winterweizen und Winterroggen ist der Abbildung 16 zu entnehmen.

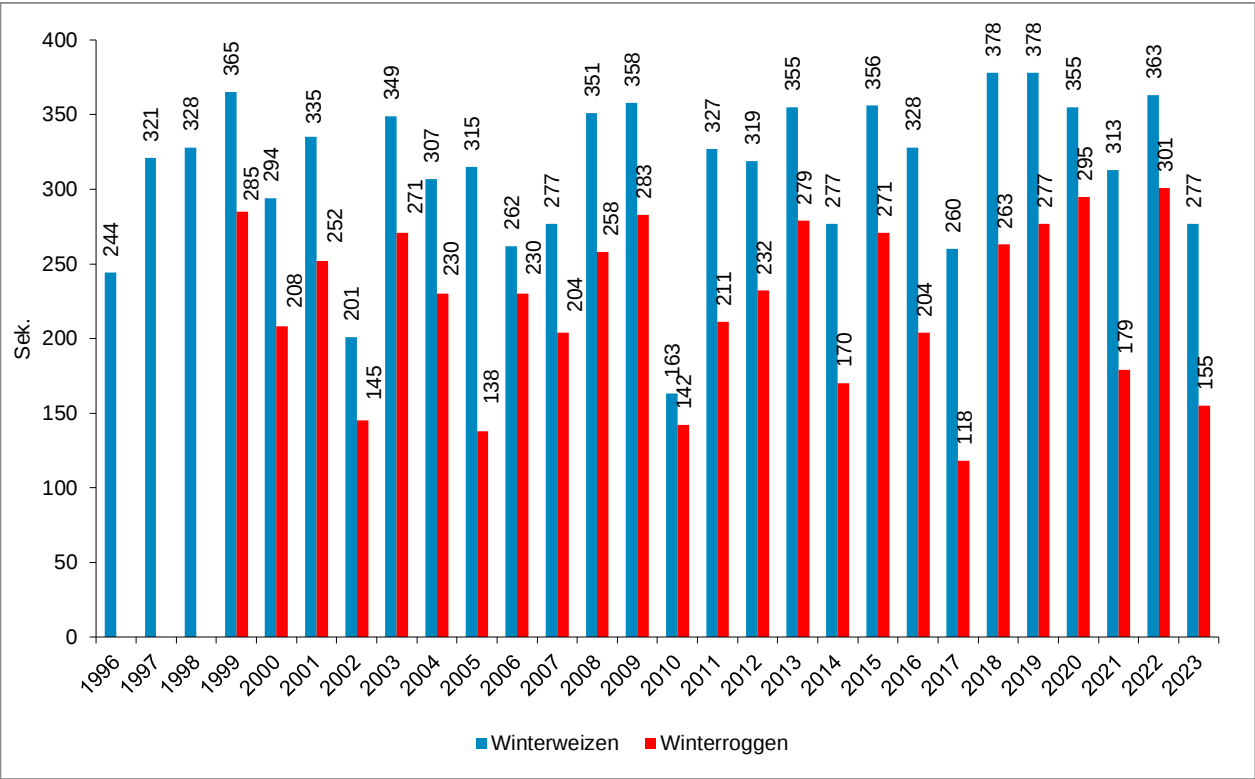


Abbildung 16: Langfristige Entwicklung der Fallzahlen bei Winterweizen und Winterroggen

In der Regel ist Raps proteinreicher als Getreide. Im zweiten Jahr in Folge wurde jedoch im Mittel ein **RP-Gehalt** von unter 16 % festgestellt, wodurch sich keine guten Eiweißerträge realisieren lassen (Tab. 20 & Abb. 17).

Tabelle 20: Rohproteingehalt von Winterraps 2017 bis 2023

Rohproteingehalt % in TS	prozentualer Anteil	
	2017–2022	2023
≤ 20,0	94	100
20,1 - 21,0	3	0
21,1 - 22,0	2	0
22,1 - 23,0	0	0
23,1 - 24,0	0	0
24,1 - 25,0	0	0
25,1 - 26,0	0	0
> 26,0	0	0
Mittel	17,6	15,9
MIN	12,4	12,6
MAX	23,1	18,0
90. Perzentil	19,5	17,3
Median	17,6	16,0
s	1,6	1,2

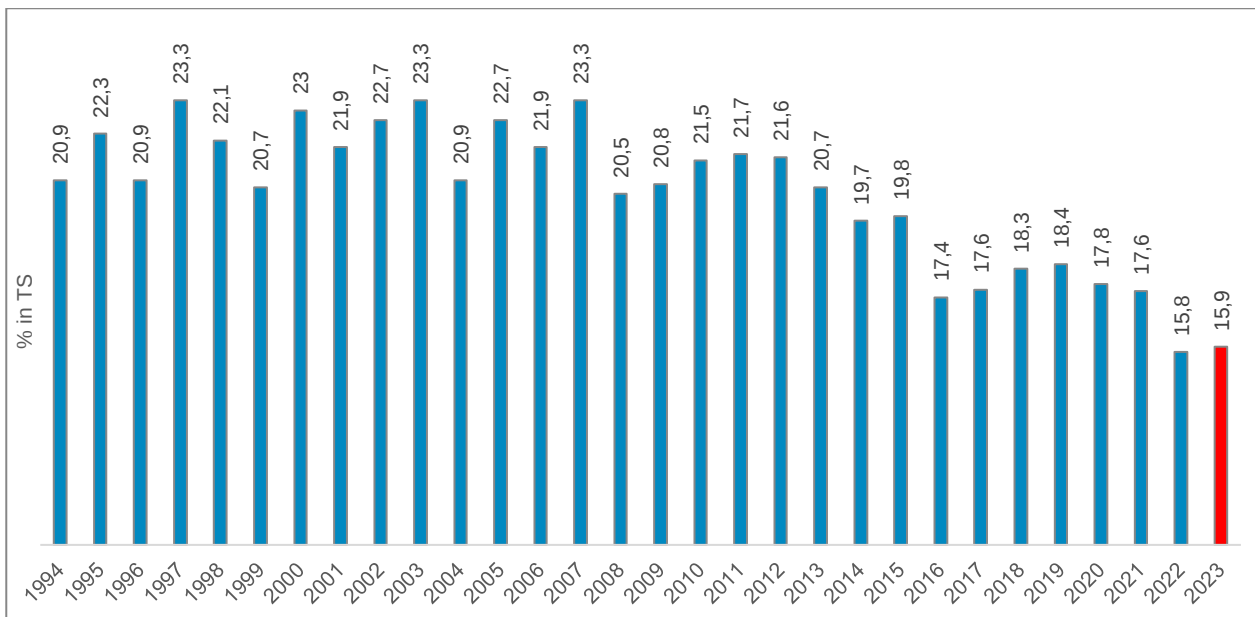


Abbildung 17: Entwicklung des Rohproteingehaltes bei Winterraps in Thüringen 1994 bis 2023

Die beiden Qualitätseigenschaften **Öl- und Glucosinolatgehalt** sind ausschlaggebend für die weitere Verwendung der Rapssaat. Als Standardqualität für Raps gilt: Ölgehalt 40 %, Besatz 2 % und Feuchte 9 %. Mit einem Ölgehalt von 43,4 % kann der Thüringer Raps an das gute Niveau des Vorjahres anknüpfen und liegt damit 1,4 Prozentpunkte über dem sechsjährigen Mittel und 0,1 Prozentpunkte unter dem bundesweiten Durchschnitt. Alle Thüringer Proben weisen einen Ölgehalt von > 40 % auf (Tab. 21).

Tabelle 21: Ölgehalt von Winterraps 2017 bis 2023

Ölgehalt bei 91 % TS u. 2 % Besatz	prozentualer Anteil	
	2017–2022	2023
≤ 38,0	2	0
38,1 - 40,0	12	0
40,1 - 42,0	36	16
42,1 - 44,0	36	61
44,1 - 46,0	13	17
> 46,0	1	5
Mittel	42,0	43,4
MIN	35,6	41,1
MAX	46,6	46,8
90. Perzentil	44,3	45,2
Median	42,0	43,5
s	1,8	1,3

Die langfristige Entwicklung des Ölgehaltes bei Raps zeigt die Abbildung 18. Es ist zu berücksichtigen, dass gemäß Festlegung des Sachverständigenausschusses BEE der Ölgehalt ab dem Jahr 2003 auf Basis von 91 % TS und 2 % Besatz nicht mehr auf Basis 100 % TS berechnet wird.

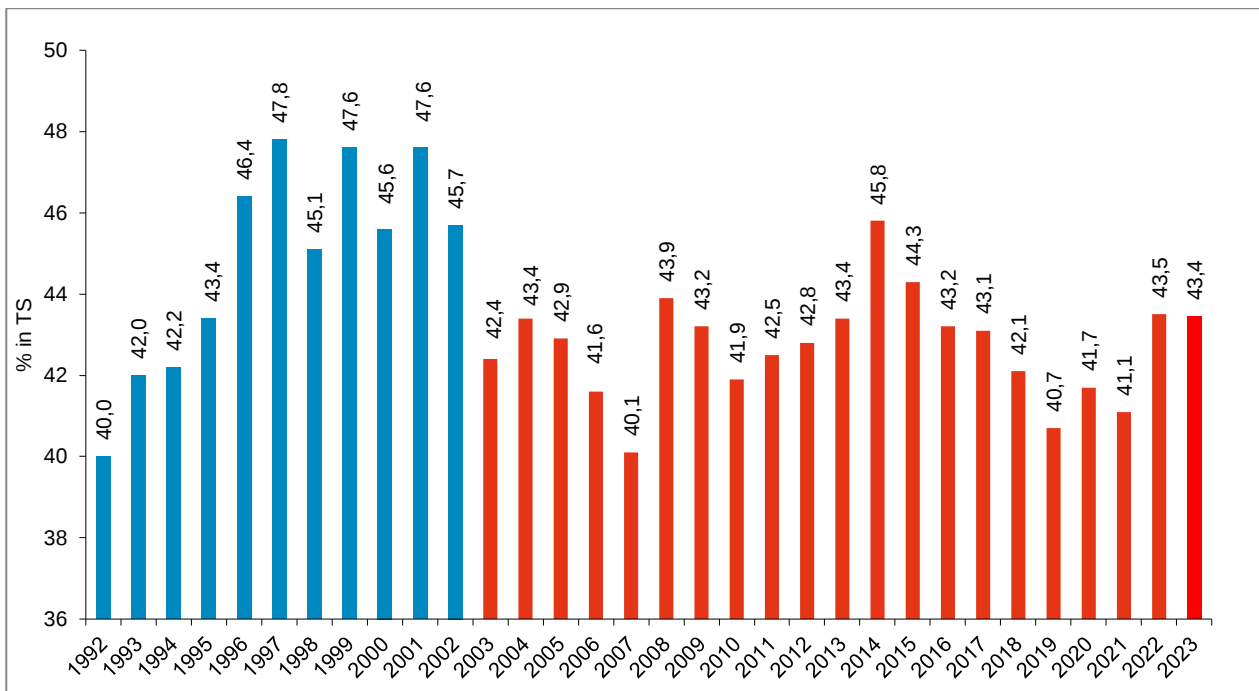


Abbildung 18: Entwicklung des Ölgehaltes bei Winterraps in Thüringen 1996 bis 2023

Raps enthält Glucosinolate (Senföolverbindungen), die insbesondere in Kruzifereen vorkommen und den Futterwert des Ölkuchens und damit die Futteraufnahme beeinträchtigen. Für die sogenannten Doppelnull-Rapssorten (Herstellung von Rapsöl als hochwertiges Speiseöl für die Humanernährung) gilt der EU-Grenzwert von 25 µmol/g. Aus Sicht der Tierernährung vorgegeben (und Selbstverpflichtung der deutschen Pflanzenzüchter) sollte ein Gehalt von 18 µmol/g nicht überschritten werden.

Der mittlere Glucosinolatgehalt ist in 2023 mit 13,4 µmol/g im Vergleich zum Vorjahr (13,9 µmol/g) und zum sechsjährigen Mittel (14,6 µmol/g) gesunken (Tab. 22).

Tabelle 22: Glucosinolatgehalt von Winterraps 2017 bis 2023

Glucosinolatgehalt µmol/g (bei 91 % TS)	prozentualer Anteil	
	2017–2022	2023
≤ 10,0	4	8
10,1 - 12,0	13	28
12,1 - 14,0	32	36
14,1 - 16,0	26	9
16,1 - 18,0	16	7
18,1 - 20,0	4	9
20,1 - 22,0	3	1
22,1 - 25,0	1	1
> 25,0	1	0
Mittel	14,6	13,4
MIN	7,1	7,2
MAX	35,4	23,0
90. Perzentil	17,9	18,2
Median	14,1	12,7
s	3,2	3,1

Über die langfristige Entwicklung des Glucosinolatgehaltes informiert Abbildung 19. Die jährlichen Schwankungen sind u. a. mit dem unterschiedlichen Sortenspektrum und der Düngung (insbes. Schwefeldüngung) erklärbar.

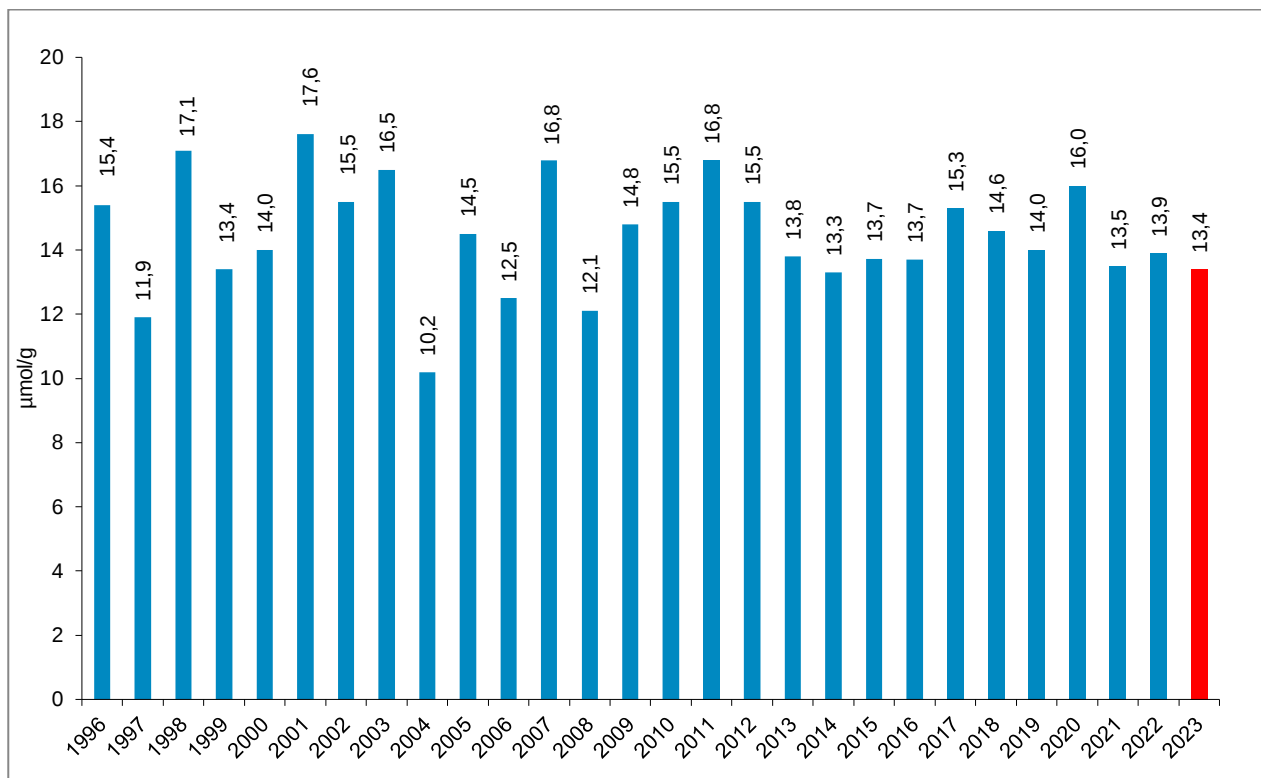


Abbildung 19: Entwicklung des Glucosinolatgehaltes bei Winterraps in den Jahren 1996 bis 2023

Sortenspektrum bei Getreide und Raps

In den Tabellen 23 bis 28 sind die in Thüringen angebauten Getreide- und Rapssorten mit ihrem relativen Anteil am Anbauumfang aufgeführt.

Tabelle 23: Sortenwahl bei Winterweizen 2017 bis 2023

Sorte	Qualitäts- klasse	prozentualer Anteil						
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
KWS Emerick	E				2	3	9	12
Ponticus	E	1		7	4	8	6	9
Asory	A				2	3	13	7
Patras	EU-A	10	6	4	5	6	5	7
Chevignon	EU-B						2	4
Moschus	E		2	2	2	3	3	4
Nordkap	A	1	4	8	6	6	3	4
RGT Depot	A				1	2	2	4
Akteur	E	7	6	3	4	2	1	3
Apostel	A		2	4	8	3	3	3
Bernstein	E	6	3	3	2	3	3	3
Bussard	E	2	3	3	1		2	3
Foxx	A						1	3
Kashmir	A			2	3	3	2	3
LG Initial	A				4	3	4	3
Opal	E	6	4	7	2	3	3	3
RGT Reform	A	8	11	8	10	11	7	3
Genius	E	3	5	4	4	2	3	2
Lemmy	A			1	2	1	3	2
Achim	A					1		1
Aristaro	E					1		1
Axioma	E	1	1	3	4	3		1
Chevalier	EU-A	2	1					1
Euclide	EU-A	3	3	3	2	2	3	1
Euforia	EU-A							1
Fantomas	EU-A						2	1
JB Asano	A	5	2	1	2			1
Julie	EU-E	1	2		3	2		1
Julius	A	3	3	3	4	2	1	1
Knut	B							1
KWS Donovan	A							1
KWS Imperium	A							1
KWS Livius	EU-B							1
KWS Universum	A							1
LG Akzent	A							1
LG Character	A					1		1
Monaco	EU-E							1
Monopol	E		3	1	2	1		1
Obiwan	EU-B						1	1
Pep	A						2	1
Pepper	C						2	1
Pionier	A	4	5	3	3	1	1	1
Boregar	EU-A		3	1				1
Sheriff	B					2	1	1
SU Jonte	A						2	1
Toras	A		1	1		2		1
Turandot	EU-A	2	1	1	2	2		1

Tabelle 24: Sortenwahl bei **Sommergerste** 2017 bis 2023

Sorte	prozentualer Anteil						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Leandra			5	8	17	14	22
Amidala				2	3	6	20
Lexy							13
Accordine			3	8	17	15	11
Prospect				2	9	11	9
Quench	33	34	34	29	14	11	9
Avalon	20	31	28	17	20	14	5
Barke	13	5	6	5	8	12	5
RGT Planet	11	11	14	14	3	6	3
KWS Jessie				2	3	5	2
Steffi	1	3		2	5	2	2

Tabelle 25: Sortenwahl bei **Winterroggen** 2017 bis 2023

Sorte	Typ	prozentualer Anteil						
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
KWS Tayo	Hybrid (H)				9	20	38	35
SU Perspectiv	H							13
SU Performer	H	17	35	37	25	24	18	11
KWS Serafino	H		2	6	5	7	9	9
SU Piano	H				4	4	11	5
Amilo	Populationssorte (P)	7	4	4	4		4	4
KWS Receptor	H					5		4
Protector	H (Ganzpflanzensorte (GS))	2				2		4
SU Cossani	H	2	9	6	2	7	2	4
Dukato	P	10	4	6	4	2	2	2
KWS Eterno	H			2	7	5	2	2
KWS Progas	H (GS)	2	2			2		2
KWS Rotor	H						2	2
SU Glacia	H							2
SU Bebop	P							2
SU Forsetti	H	2		2	4		5	2

Tabelle 26: Sortenwahl bei **Wintertriticale** 2017 bis 2023

Sorte	prozentualer Anteil						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Lombardo	22	33	47	60	45	51	55
Rivolt				2	2	9	15
Ramdam				2	7	5	9
Kitesurf					2		5
Cedrico		4	9	16	16	18	4
Barolo		2	5			2	2
Belcanto							2
Lumaco					2	9	2
Presley							2
SW Talentro	5	4					2
Tomcat							2
Trimaran							2

Tabelle 27: Sortenwahl bei Wintergerste 2017 bis 2023

Sorte	prozentualer Anteil						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
KWS Kosmos	5	13	16	29	26	23	14
Esprit						3	7
Julia							7
KWS Higgins			4	10	16	17	7
California	4	7	3		9	3	4
Lomerit	13	9	13	9	10	4	4
Sensation						1	4
Anastasia							3
Bordeaux						1	3
KWS Orbit				7	4	10	3
KWS Somerset					1	1	3
SU Midnight						3	3
SY Baracooda							3
Viola					1	3	3
Anja	13	9	9	1	1		1
Avantasia							1
KWS Liga		4	1	4	1		1
KWS Meridian	19	24	25	6	1	4	1
KWS Morris						1	1
KWS Exquis							1
KWS Memphis							1
KWS Wallace							1
Melia						1	1
Mirabelle				1	1		1
Normandy							1
Rossignola							1
Paradies						1	1
Sandra			1		3	3	1
SU Ellen	4	4	6	4	3	1	1
SU Hetti							1
SY Kingston							1
SU Jule				1	1	1	1
Tamina	4		1				1
Teuto							1
Valhalla							1
Winnie							1

Tabelle 28: Sortenwahl bei **Winterraps** 2017 bis 2023

Sorte	prozentualer Anteil						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LG Ambassador				1	5	16	15
Smaragd				1	1	4	8
Ernesto KWS					5	3	7
Scotch							5
DK Exception	1	1	8	5		4	4
LG Adonis						1	4
Picard							4
PT 303							4
Allesandro KWS						1	3
Armani				1	3	3	3
Daktari						1	3
LG Aurelia						3	3
Ludger					8	13	3
RGT Trezzor			3	11	8	1	3
Arabella	6	1	3	5	1		3
DK Exbury							3
ES Capello							3
PT 279 CL				3	1		3
Avatar	14	15	4	8	3	1	1
DK Excited						3	1
Hatrick		4	11	11	3	4	1
Heiner					3	5	1
Ivo KWS					4	1	1
LG Activus						3	1
LG Architect				5	9	5	1
DK Expectation							1
ES Alegria	1		1				1
ES Cesario							1
Humboldt							1
LG Absolut					1		1
Mercedes		4	1	1			1
PT 256		1	1				1
PT 302							1
RGT Cadran					1		1
SY Saveo	3	5			1		1

Schadstoffgehalte

Um die **Schwermetallgehalte** bewerten zu können, wurde wie in den Vorjahren jede 4. Probe ausgewählt und untersucht.

Folgende Höchstgehalte gelten EU-weit:

- Zulässiger Höchstgehalt für Lebensmittel gemäß VO (EG) Nr. 1881/2006:
 - Cd: 0,2 mg/kg OS Winterweichweizen
0,1 mg/kg OS übriges Getreide außer Roggen und Gerste
 - Pb: 0,2 mg/kg OS
- Zulässiger Höchstgehalt für Lebensmittel gemäß VO (EU) Nr. 1323/2021:
 - Cd: 0,05 mg/kg OS Roggen und Gerste
0,18 mg/kg OS Hartweizen (Durum)
- Zulässiger Höchstgehalt an unerwünschten Stoffen in der Tierernährung gemäß RL 2002/32/EG:
 - As: 2,0 mg/kg (bei 88 % TS)

Seit 03/2007 sieht die gültige VO (EG) 1881/2006 für Rapssaat keine Höchstgehalte vor, bis dahin lag der Grenzwert für tolerierbare Konzentrationen in Lebensmitteln gemäß Bundesgesundheitsamt bei 0,10 mg/kg OS für Cd und bei 0,40 mg/kg OS für Pb.

Die mittleren Gehalte an Cadmium, Blei und Arsen zeigen wie in den Vorjahren keine Auffälligkeiten und liegen weit unter den zulässigen Höchstgehalten für Getreide. Erneut wurde der zulässige Höchstgehalt in keiner der untersuchten Ernteproben überschritten. Bei Gehalten unterhalb der Bestimmungsgrenze ist mit der halben Bestimmungsgrenze gerechnet worden (Tab. 29).

Tabelle 29: Schwermetallgehalte der Getreide- und Rapspartien von 2017 bis 2023 in der OS

Kultur		Cadmium		Blei		Arsen	
		2017–2022	2023	2017–2022	2023	2017–2022	2023
Winterweizen	Mittel	0,024	0,021	0,008	0,026	0,008	0,013
	MIN	0,006	0,01	0,006	0,025	0,005	0,01
	MAX	0,072	0,051	0,14	0,06	0,068	0,095
Winterroggen	Mittel	0,007	0,007	0,022	0,01	0,012	0,011
	MIN	0,002	0,003	0,006	0,006	0,005	0,01
	MAX	0,02	0,028	0,41	0,028	0,16	0,023
Wintertriticale	Mittel	0,019	0,013	0,013	0,009	0,008	0,01
	MIN	0,006	0,003	0,006	0,006	0,005	0,01
	MAX	0,08	0,035	0,14	0,026	0,056	0,01
Wintergerste	Mittel	0,01	0,009	0,01	0,006	0,01	0,01
	MIN	0,001	0,003	0,006	0,006	0,005	0,01
	MAX	0,056	0,048	0,11	0,014	0,17	0,01
Sommergerste	Mittel	0,006	0,005	0,014	0,006	0,01	0,01
	MIN	0,001	0,003	0,006	0,006	0,005	0,01
	MAX	0,024	0,021	0,2	0,006	0,087	0,01
Winterraps	Mittel	0,031	0,031	0,012	0,025	0,006	0,01
	MIN	0,011	0,018	0,006	0,025	0,005	0,01
	MAX	0,068	0,05	0,5	0,025	0,015	0,01

Die Entwicklung der Cd-Gehalte ist in Abbildung 20 dargestellt.

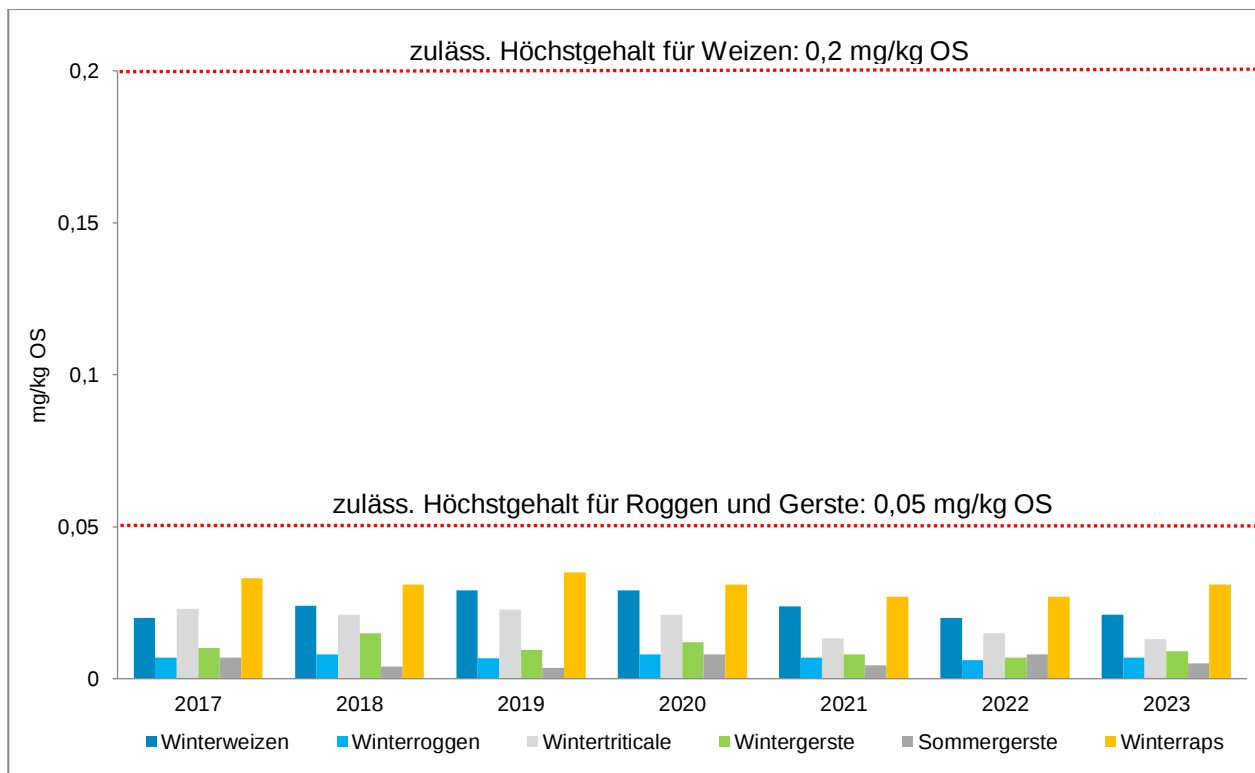


Abbildung 20: Cadmiumgehalte bei Getreide und Raps in den Jahren 2017 bis 2023

Im Jahr 2023 wurden die zulässigen Höchstgehalte von Cadmium bei Getreide zu 10 % bis 18 % ausgeschöpft (Abb. 21).

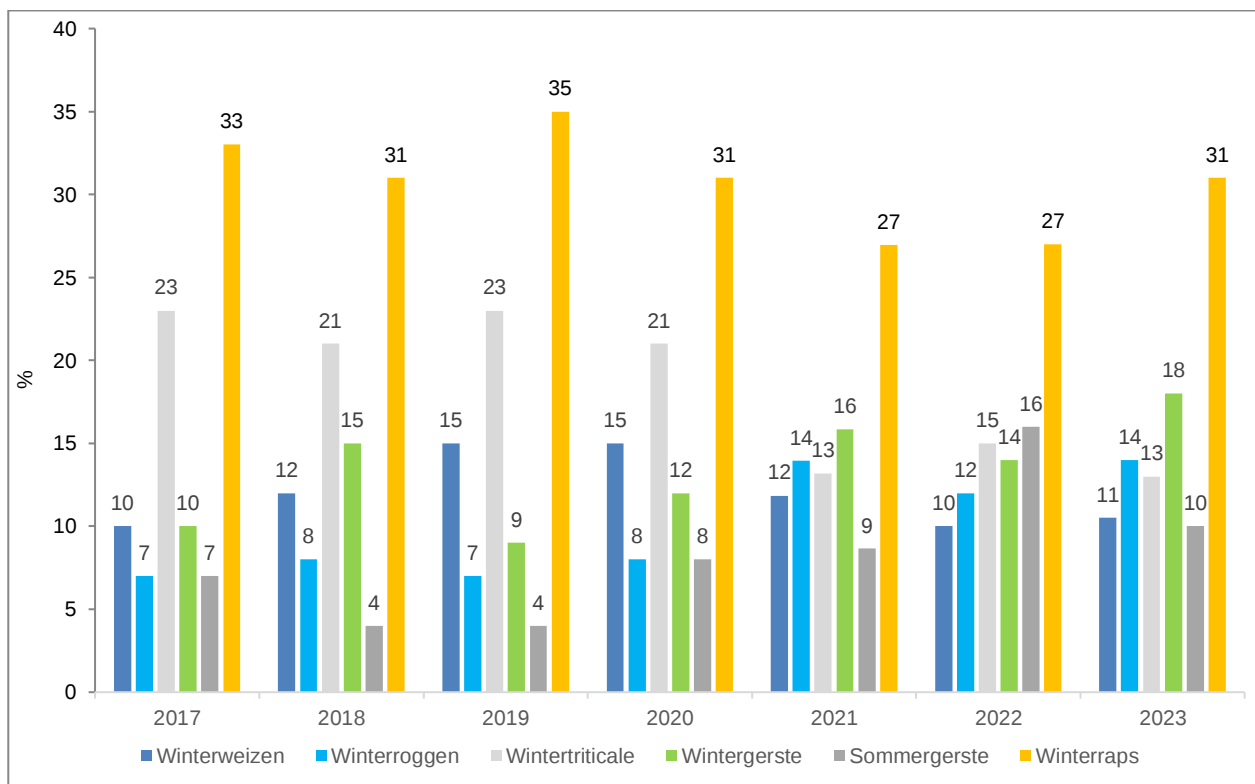


Abbildung 21: Relative Ausschöpfung des zulässigen Höchstgehaltes durch die mittleren Cadmium-Gehalte bei Getreide und der tolerierbaren Konzentration bei Raps in den Jahren 2017 bis 2023

Die Entwicklung der Pb-Gehalte ist in Abbildung 22 dargestellt.

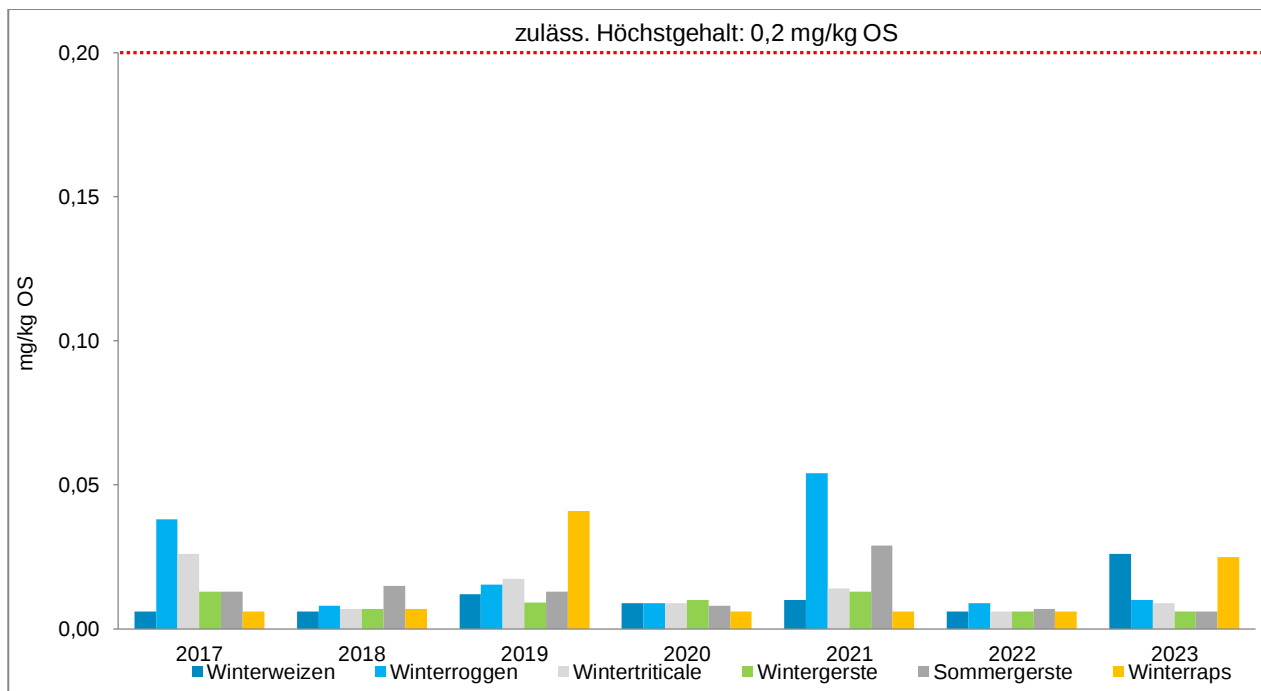


Abbildung 22: Bleigehalte bei Getreide und Raps in den Jahren 2017 bis 2023

Die erhöhte mittlere Blei-Höchstwertausschöpfung bei Getreide ist meist durch wenige Einzelwerte bedingt und könnte auf die Verschmutzung von Lagergetreide durch anhaftenden Boden zurückzuführen sein (Abb. 23). Lediglich eine Winterweizenprobe zeigte im Jahr 2023 Auffälligkeiten, in dem die Bestimmungsgrenze (0,05 mg/kg OS) überschritten wurde. Die Blei-Höchstwertausschöpfung lag hier bei 30 %.

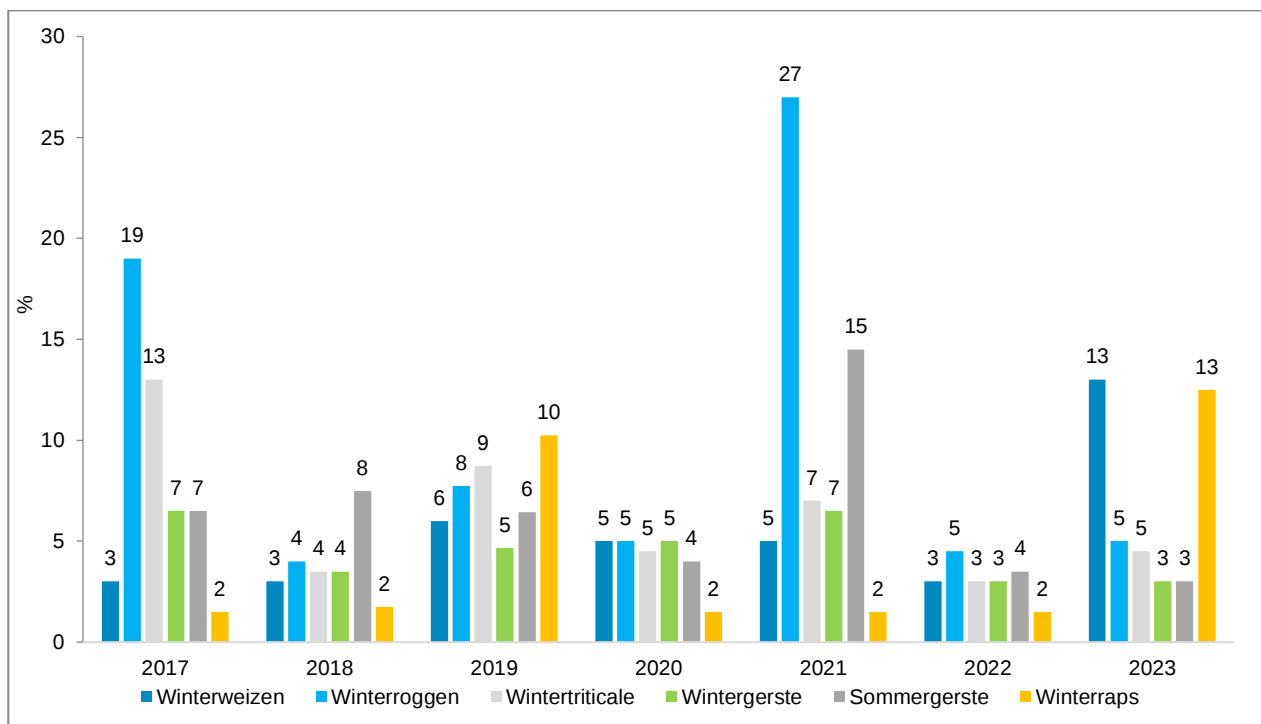


Abbildung 23: Relative Ausschöpfung des zulässigen Höchstgehaltes durch die mittleren Blei-Gehalte bei Getreide und der tolerierbaren Konzentration bei Raps in den Jahren 2017 bis 2023

Die Arsen-Gehalte im Getreide liegen in 2023 erneut weit unter dem zulässigen Höchstgehalt (2,0 mg/kg) für Futtermittel. In den Untersuchungsjahren 2018 bis 2022 hatten einzelne Partien As-Gehalte, die die Bestimmungsgrenze von < 0,01 mg/kg OS leicht überschritten. Ab 2022 ist die Bestimmungsgrenze auf < 0,02 mg/kg OS festgelegt. Lediglich eine Winterweizen- und eine Winterroggenprobe überschreiten in 2023 leicht die letztgenannte Bestimmungsgrenze (Abb. 24).

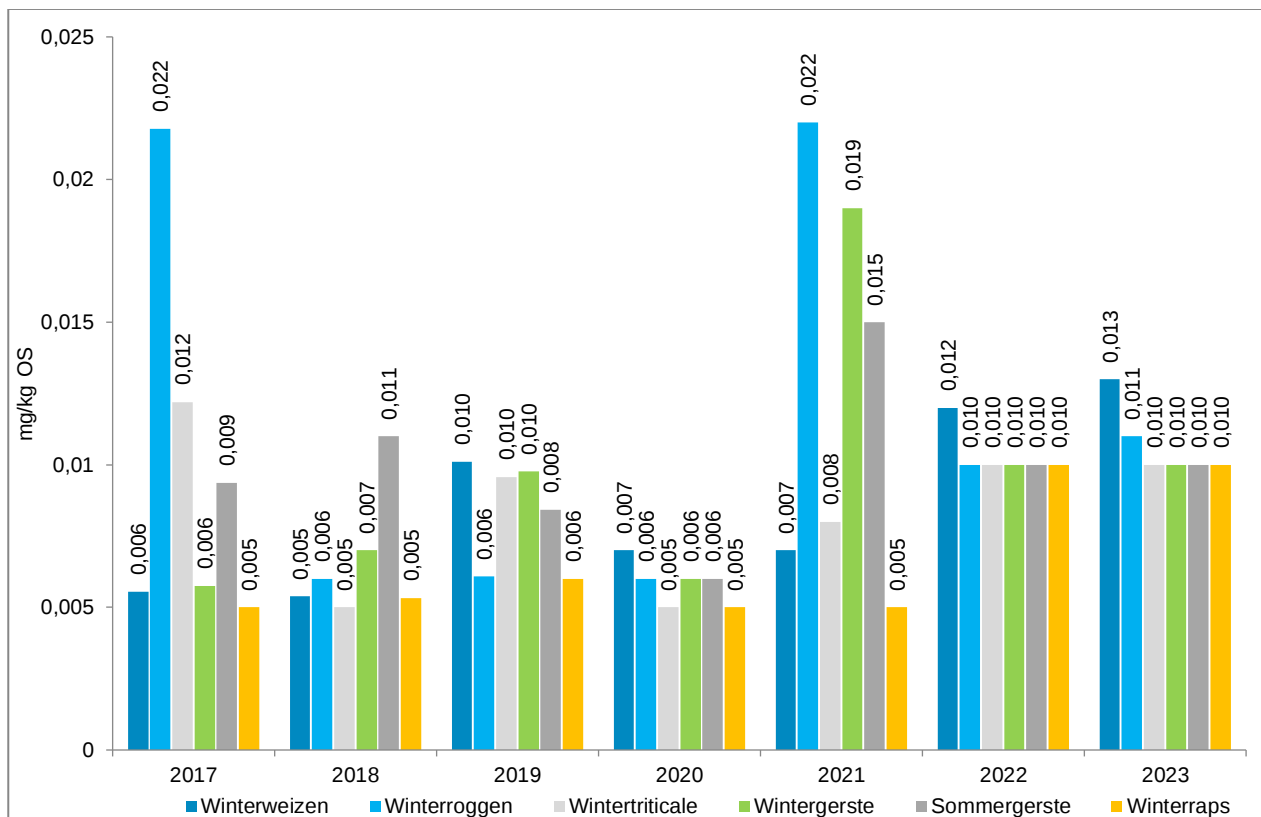


Abbildung 24: Arsengehalt der Getreide- und Rapsproben 2018 bis 2023

Mikrobiologische Ergebnisse

Mykotoxine sind giftige Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen, die bei ungünstigen Bedingungen bereits auf dem Feld oder aber bei der Lagerung entstehen. Die Art der Mykotoxine gibt Aufschluss darüber, ob es sich um einen sogenannten Feldpilz (Fusarium) oder einen Lagerpilz (Aspergillus- und Penicillium-Arten) handelt. Fusarien zählen zu den wichtigsten Schadpilzen im Getreide, welche eine toxische Wirkung im Lebensmittel- oder Futtermittelbereich hervorbringen können.

Von den insgesamt 360 erntefrischen Getreideproben aus der BEE sind im Rahmen von fortführenden Qualitätsuntersuchungen die Fusarien (Keimzahl), einschließlich der Fusarienspecies sowie die Gehalte an den Mykotoxinen Deoxynivalenol (DON), Zearalenon (ZEA), und den Trichothecenen T-2 und HT-2 bestimmt worden.

Der Pilzbesatz ist bei allen Getreidearten 2023 höher als im Mittel der Vorjahre. Besonders auffällig ist der erhöhte Pilzbesatz bei der Sommergerste (Tab. 30).

Die Fusarium-Erreger können viele Jahre im Boden an abgestorbenen Pflanzenresten überdauern, aber auch Saatgut kann den Erreger noch enthalten. Die Bildung von Fusarium selbst ist jedoch stark witterungsabhängig.

Alle Getreidekulturen weisen im Erntejahr 2023 einen durchschnittlichen, niedrigen Fusarienbesatz auf. Hiervon ausgenommen sind die Sommergerstenpartien, welche im Mittel und im Vergleich zu den Vorjahren einen etwa dreimal so hohen Fusarienbesatz aufweisen. Hintergrund könnte sein, dass die teilweise erst spät aufgelaufene Sommergerste anders auf die Starkregenereignisse im Juni reagierte als die Winterkulturen. Hohe Niederschläge und eine hohe Luftfeuchtigkeit in Verbindung mit warmen Temperaturen von Blüte bis Ährenschieben könnten begünstigend gewirkt haben.

In etwa einem Viertel der Partien (27 %) der Sommergerste wurde eine Fusarienkeimzahl über dem Orientierungswert für bedenklichen Besatz (> 10 Tsd. Koloniebildende Einheit/g) festgestellt. Bei den anderen Getreidearten waren hiervon deutlich weniger Partien betroffen (7 % beim Winterroggen, 6 % bei der Wintergerste und 3 % beim Winterweizen).

Tabelle 30: Pilzbesatz und Fusarienkeimzahl von 2017 bis 2023

Kultur		Pilze 10 ³ KBE/g		davon Fusarium 10 ³ KBE/g	
		2017–2022	2023	2017–2022	2023
Winterweizen	Mittel	38,8	56,7	2,2	1,8
	MIN	0,8	5,1	0	0
	MAX	895,3	470	120	31
	90. Perzentil	84,1	102,8	4,5	3,6
	Median	23,1	40	0,5	0,6
	s	60,9	64,8	8,6	4
Winterroggen	Mittel	50,2	70,1	1,7	3
	MIN	1,8	4,8	0	0
	MAX	320	280,5	70	80
	90. Perzentil	98,2	116,9	4,5	3,9
	Median	39,4	55	0,2	0,2
	s	39,3	52,3	5,4	11,4
Wintertriticale	Mittel	64	78,3	3,8	0,5
	MIN	1	0,9	0	0
	MAX	1405	210	255	6
	90. Perzentil	118	143	5,5	1,1
	Median	45,3	68,1	0,2	0,1
	s	94,8	51,3	17,5	1,2
Wintergerste	Mittel	64,8	103,3	7,9	1,4
	MIN	1,7	7,8	0	0
	MAX	1732	385	523,7	25
	90. Perzentil	131,3	162,7	10,8	3
	Median	44,5	90,5	0,7	0,05
	s	102,9	65,7	38,9	3,9
Sommergerste	Mittel	105,5	338,6	7	23,9
	MIN	0,9	11	0	0
	MAX	1090,1	2660	170	685
	90. Perzentil	245,6	741	15,6	27,1
	Median	55	116,5	1,3	2,5
	s	154,3	582,1	17,3	89,8

Einen Überblick über die Entwicklung des Fusarienbesatzes aller Getreidearten von 2017 bis 2023 gibt Abbildung 25.

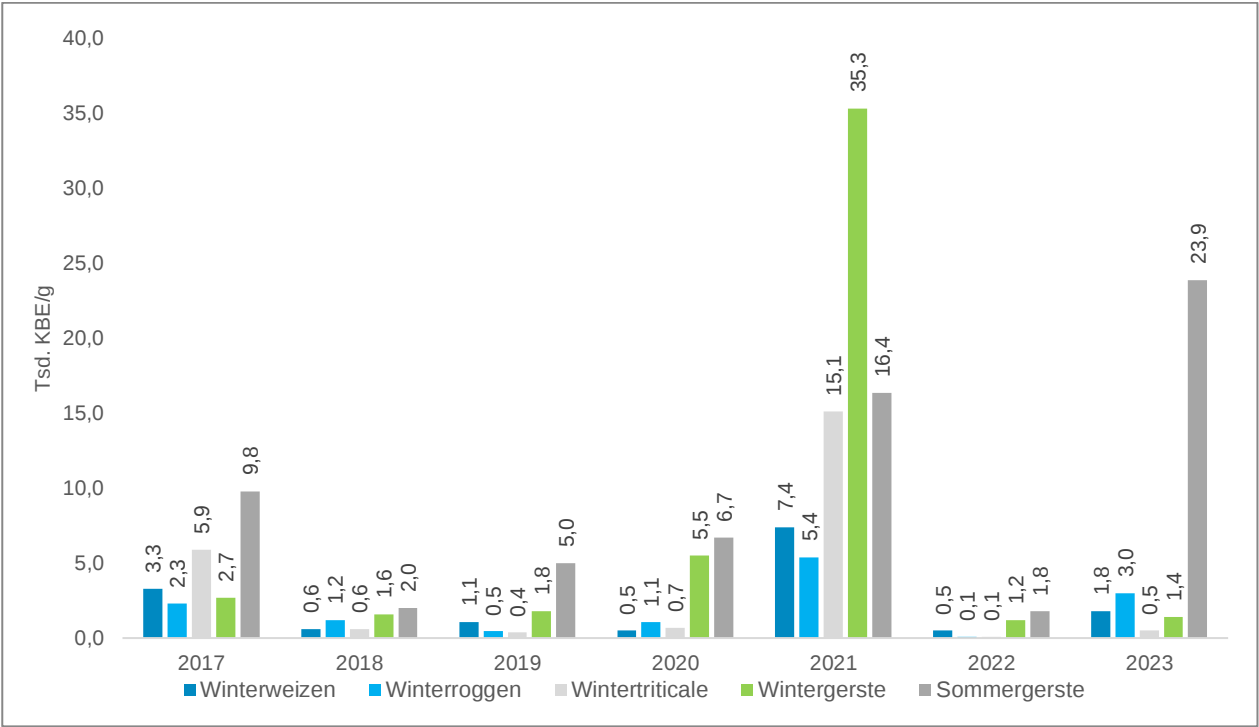


Abbildung 25: Entwicklung des Fusariumbesatzes in Tsd. KBE/g bei Getreide in den Jahren 2017 bis 2023

Alle Getreidepartien sind 2023 auf ihren **Mykotoxingehalt** untersucht worden. Die Bewertungskriterien für Deoxynivalenol (DON), Zearalenon (ZEA) und die Summe der Toxine T-2 und HT-2 enthält die Tabelle 30. Bei der Berechnung der statistischen Maßzahlen für die Mykotoxine sind Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) mit der halben Bestimmungsgrenze berücksichtigt worden.

Tabelle 31: Bewertungskriterien für Mykotoxingehalte in Lebens- und Futtermitteln

Futtermittel (µg/kg)			
DON	Richtwert	8000	Getreide und Getreideprodukte außer Mais-Nebenprodukte (Empfehlung der Kommission 2006/576/EG)
ZEA	Richtwert	2000	Getreide und Getreideprodukte außer Mais-Nebenprodukte (Empfehlung der Kommission 2006/576 und 2016/1319 EG)
Summe T-2/HT-2	Richtwert	500	Getreideprodukte außer Hafer-Mahlprodukte (Spelzen) (Empfehlung der Kommission 2006/576 EU und Empfehlung der Kommission 2013/165/EU)
Lebensmittel (µg/kg)			
DON	Höchstgehalt	1250	Unverarbeitetes Getreide außer Hafer, Hartweizen und Mais [Verordnung (EG) 1881/2006]
ZEA	Höchstgehalt	100	Unverarbeitetes Getreide außer Mais [Verordnung (EG) 1881/2006]
Summe T-2/HT-2	Richtwert	200	Unverarbeitet: Gerste (einschl. Malzgerste) und Mais
		100	Unverarbeitet: Weizen, Roggen und sonst. Getreide (Empfehlung der Kommission 2013/165/EU)

Bei keiner Getreideprobe wurde 2023 ein **DON-Gehalt** über dem zulässigen Höchstgehalt für unverarbeitetes Getreide als Lebensmittel und dem zulässigen Richtwert für Futtermittel festgestellt. Insgesamt ist auffällig, dass die mittleren DON-Gehalte deutlich unter denen der Vorjahre liegen (Tab. 32).

Tabelle 32: DON-Gehalt ($\mu\text{g/kg}$) bei Getreide 2017 bis 2023 (prozentualer Anteil)

DON-Gehalt $\mu\text{g/kg}$	Winterweizen		Winterroggen		Wintertriticale		Wintergerste		Sommergerste	
	2017–2022	2023	2017–2022	2023	2017–2022	2023	2017–2022	2023	2017–2022	2023
Probenanzahl	689	115	258	55	219	55	323	70	317	64
< BG	73	97	78	91	66	93	76	91	79	80
BG - 250	18	3	17	9	21	7	19	9	18	19
251 - 500	4	0	2	0	3	0	2	0	1	2
501 - 1 000	3	0	2	0	4	0	0	0	1	0
1 001 - 1 250	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1 251 - 2 500	0	0	1	0	4	0	1	0	1	0
2 501 - 5 000	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0
> 5 000	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Mittel	140	28	85	28	262	30	161	31	65	41
MIN	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
MAX	9600	250	2800	67	10000	130	12000	130	2600	460
90. Perzentil	210	25	130	25	502	25	130	25	91	79
Median	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
s	567	22	253	9	903	19	851	20	184	57

Einen Überblick zur Höhe der mittleren DON-Gehalte des Getreides der letzten sieben Jahre gibt die Abbildung 26.

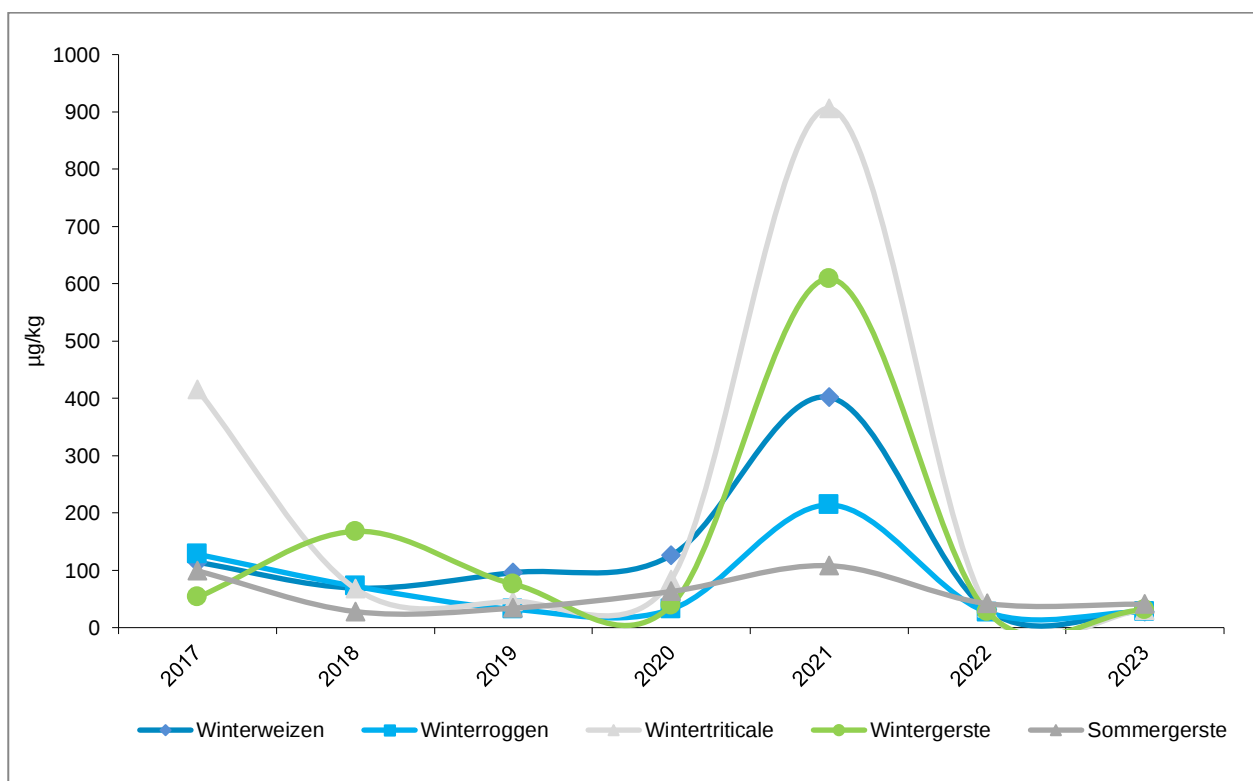


Abbildung 26: Entwicklung des DON-Gehaltes bei Getreide von 2017 bis 2023

Auch die mittleren **ZEA-Gehalte** liegen bei allen Getreidearten in 2023 auf sehr niedrigem Niveau und unter dem Wert des sechsjährigen Vergleichszeitraums von 2017 bis 2022. Der vorgegebene Richtwert für Futtermittel wurde in keiner der untersuchten Partien von 2017 bis 2023 überschritten. Den Höchstgehalt für Lebensmittel überschreitet in 2023 ebenfalls keine Partie (Tab. 33).

Tabelle 33: Zearalenon (ZEA)-Gehalt bei Getreide 2017 bis 2023 (prozentualer Anteil)

ZEA-Gehalt µg/kg	Winterweizen		Winterroggen		Wintertriticale		Wintergerste		Sommergerste	
	2017–2022	2023	2017–2022	2023	2017–2022	2023	2017–2022	2023	2017–2022	2023
Probenanzahl	689	115	332	55	333	55	426	70	400	64
< BG	97	99	96	100	92	98	97	100	97	97
BG - 50	1	1	1	0	3	2	1	0	1	0
51 - 100	1	0	1	0	2	0	0	0	1	30
101 - 250	1	0	2	0	2	0	0	0	1	0
251 - 500	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
> 500	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Mittel	16	10	15	10	25	10	14	10	15	11
MIN	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
MAX	800	42	560	10	1900	32	410	10	420	58
90. Perzentil	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Median	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
s	46	3	36	0	116	3	30	0	34	8

Einen Überblick zur Höhe der mittleren ZEA-Gehalte des Getreides der letzten sieben Jahre gibt die Abbildung 27.

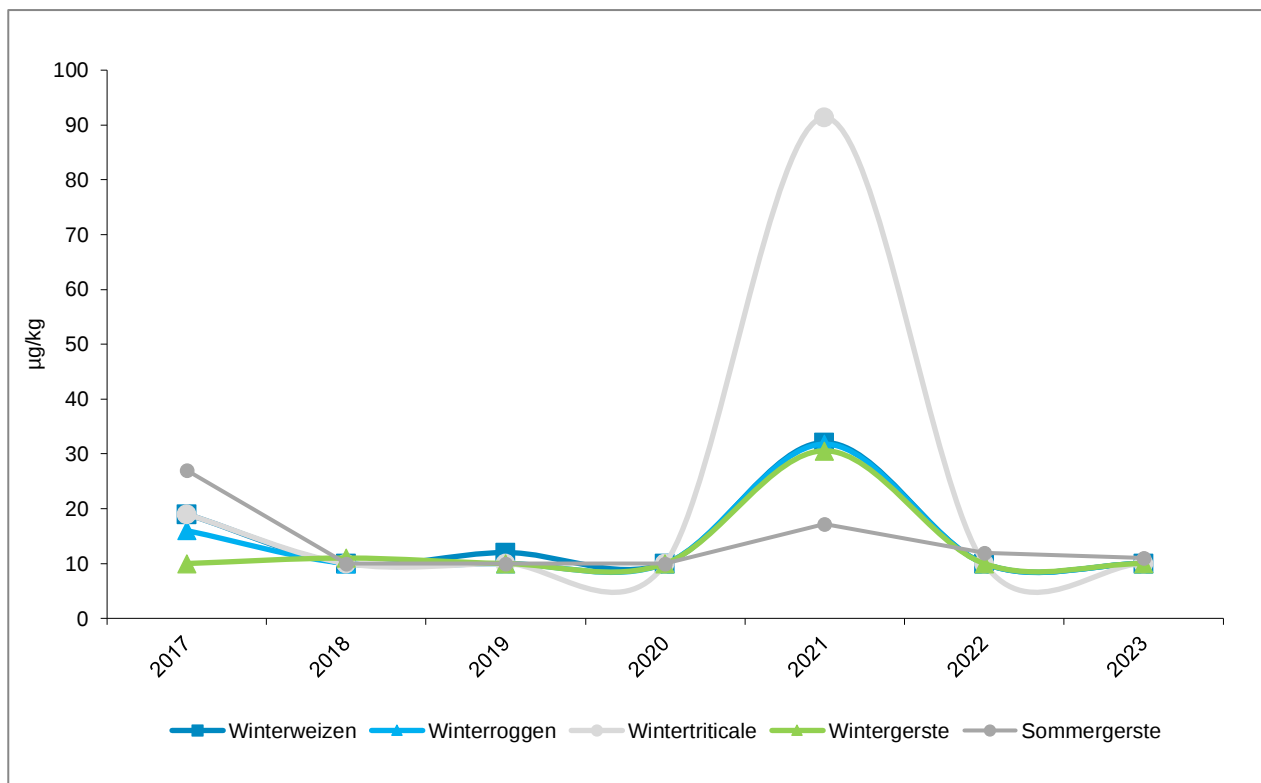


Abbildung 27: Entwicklung des ZEA-Gehaltes bei Getreide von 2017 bis 2023

Weitere Mykotoxinuntersuchungen erfolgten auf **T-2 und HT-2**, aus der Gruppe der Trichothecene.

Die Tabelle 34 enthält die mittleren Gehalte aller Getreidearten an T-2 und HT-2-Toxinen, sowie ihre Spannen. Die mittleren Gehalte (Summe T-2 + HT-2) liegen bei allen Getreidearten im Auswertezeitraum unter dem Richtwert für unverarbeitetes Getreide als Lebensmittel (Abb. 28). Lediglich bei der Sommergerste haben 8 % der Partien den Richtwert in 2023 überschritten.

Tabelle 34: T-2 und HT-2-Gehalte und ihrer Summe bei Getreide 2017 bis 2023

$\mu\text{g/kg}$ FM	Kult. Jahr	Winterweizen			Winterroggen			Wintertriticale			Wintergerste			Sommergerste		
		Mittel	MIN	MAX	Mittel	MIN	MAX	Mittel	MIN	MAX	Mittel	MIN	MAX	Mittel	MIN	MAX
T-2	2017	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	130	46	5	530
	2018	5	5	13	5	5	11	5	5	5	10	5	64	43	5	200
	2019	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	38	39	5	430
	2020	5	5	11	6	5	63	5	5	12	7	5	57	30	5	280
	2021	5	5	18	5	5	5	5	5	14	6	5	17	26	5	180
	2022	5	5	13	6	5	31	5	5	15	9	5	90	33	5	170
	2023	5	5	45	5	5	11	5	5	5	8	5	59	26	5	210
HT-2	2017	6	5	39	5	5	5	5	5	5	12	5	110	48	5	530
	2018	6	5	31	5	5	20	5	5	21	22	5	140	71	5	370
	2019	6	5	30	5	5	5	5	5	11	12	5	97	61	5	420
	2020	6	5	58	7	5	54	6	5	33	14	5	120	37	5	200
	2021	7	5	39	5	5	14	7	5	27	8	5	47	44	5	310
	2022	6	5	31	7	5	40	5	5	15	12	5	67	43	5	200
	2023	6	5	35	6	5	16	5	5	5	12	5	110	50	5	420
T-2 + HT-2	2017	11	10	44	10	10	10	10	10	10	22	10	240	94	10	1060
	2018	11	10	44	10	10	31	10	10	26	32	10	204	114	10	570
	2019	11	10	35	10	10	10	10	10	16	18	10	135	100	10	850
	2020	11	10	69	13	10	117	11	10	45	21	10	177	67	10	480
	2021	12	10	49	10	10	19	13	10	41	12	10	58	70	10	490
	2022	11	10	36	13	10	58	11	10	26	20	10	157	75	10	350
	2023	11	10	80	11	10	21	10	10	10	20	10	151	76	10	580

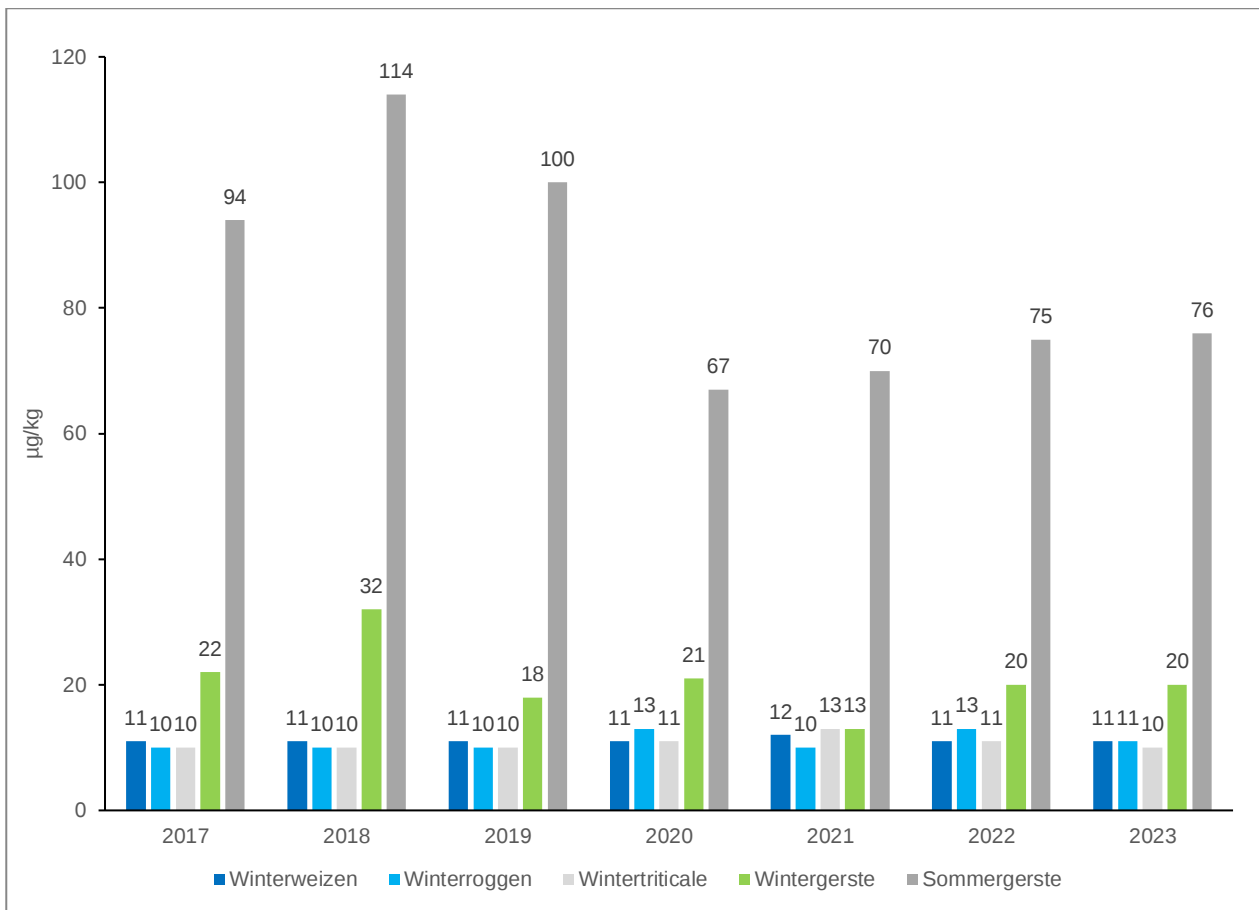


Abbildung 28: Entwicklung der Summe aus den T-2 + HT-2-Gehalten bei Getreide von 2017 bis 2023

Zusammenfassung

An 360 repräsentativ ausgewählten Thüringer Getreide- und 75 Thüringer Winterrapsproben ist im Jahr 2023 die Zeitreihe der Ertragserfassung und den umfangreichen Untersuchungen zu relevanten wertbestimmenden und wertmindernden Qualitätsparametern fortgesetzt worden.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Im Vergleich zum Vorjahr kam es zu einem starken Rückgang der Sommergerstenanbaufläche (- 17 % bzw. 7,1 Tsd. ha).
- Die Ertragsspannen der Kulturen sind auf Grund der Vorsommertrockenheit und erhöhten Niederschläge ab Mitte Juli und daraus hervorgehenden Ernteverzögerungen teilweise sehr groß.
- Überdurchschnittliche Erträge ließen sich bei Winterweizen, Winterroggen, Wintertriticale und Winterraps erzielen. Gleichzeitig konnte das drittstärkste Ertragsjahr der Wintergerste seit 1991, dem Beginn der Erhebung, erzielt werden.
- Im vierten Jahr in Folge kam es zu einem rückläufigen Durchschnittsertrag bei der Sommergerste. Dieser war mit 50,4 dt/ha der niedrigste seit 2008. Gleichzeitig wurde mit 92 % die niedrigste mittlere Keimfähigkeit der Sommergerste seit 1991 verzeichnet.
- Die Druschfeuchte war bei allen Getreidearten höher als im Mittel der Vorjahre (ausgenommen Wintergerste), lag aber im Mittel der Kulturen unter der Basisfeuchte von 14 %.

- Thüringen besitzt nach Aussage des MRI im bundesweiten Vergleich abermals den höchsten Anteil an E-Weizen und höchsten durchschnittlichen Rohproteingehalt. Durch verminderte Fallzahlen können sich Herausforderungen bei der Backqualität ergeben.
- Bei Winterweizen, Winterroggen und Wintertriticale wurden leicht erhöhte Auswuchsraten an den Körnern festgestellt. Im Mittel der Proben lagen diese aber unter dem Schwellenwert.
- Bei allen Getreidearten, ausgenommen Sommergerste, zeigte sich ein verringerter Rohproteingehalt.
- Der Anteil der Sommergerstenpartien mit Braugerstenqualität (Vollgerstenanteil > 85 % und Rohproteingehalt $\leq$ 11,5 %) lag bei 47 %.
- Die mittlere Rapsdruschfeuchte lag unter 9 %. Gleichzeitig wurden der niedrigste Fremdbesatz seit 2009 sowie abermals hohe Ölgehalte verzeichnet.
- Die mittleren Gehalte an Cadmium, Blei und Arsen zeigten wie in den Vorjahren keine Auffälligkeiten und liegen weit unter den zulässigen Höchstgehalten für Getreide. Der zulässige Höchstgehalt von Schwermetallen wurde in keiner untersuchten Ernteprobe überschritten.
- Außer der Sommergerste (ca. $\frac{1}{4}$ aller Proben über dem Orientierungswert für bedenklichen Besatz) weisen alle Getreidekulturen einen niedrigen Fusarienbesatz auf.
- Die DON-Gehalte der Getreideproben liegen deutlich unter denen der Vorjahre. Keine Probe überschritt den zulässigen Höchstgehalt für unverarbeitetes Getreide als Lebensmittel und den zulässigen Richtwert für Futtermittel.
- Der vorgegebene Höchstwert für ZEA in Lebensmitteln wurde in allen Getreidepartien unterschritten.