



ERNTEUNTERSUCHUNGEN 2019

zur Getreidequalität und
Verarbeitungseignung von Roggen und
Weizen des Landes Brandenburg

IGV Institut für Getreideverarbeitung GmbH

September 2019

Gefördert durch das Ministerium für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
2. Ernteaufkommen 2019	3
3. Brotgetreidequalität der Ernte 2019	10
3.1. Weizenqualität	11
3.1.1. Auswertung der analytischen Untersuchungen - integrierter und ökologischer Anbau -	11
3.1.2. Weizenmahlfähigkeit - integrierter und ökologischer Anbau –	21
3.1.3. Weizenmehlbackfähigkeit - integrierter und ökologischer Anbau -	23
3.2. Roggenqualität	27
3.2.1. Auswertung der analytischen Untersuchungen - integrierter und ökologischer Anbau -	27
3.2.2. Roggenmahlfähigkeit - integrierter und ökologischer Anbau –	33
3.2.3. Roggenmehlbackfähigkeit – integrierter und ökologischer Anbau -	35
4. Angewandte Methoden	38
5. Leistungsangebot des akkreditierten IGV/Prüflabors der IGV GmbH	39
6. Zulassungen / Referenzen	42

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Winterweizenerntemengen in 1000 t – Land Brandenburg (BB) und Bund für die Jahre 2015-2019	5
Tabelle 2: Entwicklung der Anbauflächen Weizen in 1000 ha – Land Brandenburg (BB) und Bund für die Jahre 2015-2019	5
Tabelle 3: Roggenerntemengen in 1000 t – Land Brandenburg und Bund für die Jahre 2015-2019	8
Tabelle 4: Entwicklung der Anbauflächen Roggen in 1000 ha – Land Brandenburg (BB) und Bund für die Jahre 2015 - 2019	8
Tabelle 5: Beschaffenheit des Weizens	12
Tabelle 6: Durchschnittliche Werte der Inhaltsstoffparameter vom integriert und ökologisch angebauten Weizen	16
Tabelle 7: Mittlere, minimale und maximale Weizenmehlausbeuten	21
Tabelle 8: Beschaffenheit des Roggens	28
Tabelle 9: Durchschnittliche Inhaltsstoffparameter vom Roggen beider Anbauarten	30
Tabelle 10: Mittlere, minimale und maximale Roggenmehlausbeuten	33

Abbildungsverzeichnis		Seite
Abbildung 1:	Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Winterweizen [dt/ha] in Deutsch- land für die Jahre 2017 – 2019	4
Abbildung 2:	Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Winterweizen [dt/ha] (konventioneller Anbau) in den Landkreisen im Land Brandenburg für die Jahre 2018 und 2019*	4
Abbildung 3:	Konzentrationsbereiche der Mykotoxinbelastung der Vorernteproben (Weizen und Triticale) mit Deoxynivalenol (DON) im Jahr 2019	6
Abbildung 4:	Ergebnisse des Vorerntemonitorings für Deoxynivalenol (DON) in Winterweizenproben im Jahresvergleich	6
Abbildung 5:	Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Roggen [dt/ha] in Deutschland für die Jahre 2017 - 2019*	7
Abbildung 6:	Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge des Roggens [dt/ha] (konventioneller Anbau) in den Landkreisen im Land Brandenburg für die Jahre 2018 und 2019*	8
Abbildung 7:	Probenanzahl und Anbauflächen der Landkreise	10
Abbildung 8:	Häufigkeitsverteilung der angebauten Weizensorten 2019	11
Abbildung 9:	Häufigkeitsverteilung der Besatzanteile	13
Abbildung 10:	Gehalte an DON und ´fusarienbefallenen Körnern´ der Weizenproben - integrierter (i) und ökologischer (ö) Anbau	14
Abbildung 11:	Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - Weizen aus integriertem Anbau	14
Abbildung 12:	Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - Weizen aus ökologischem Anbau	15
Abbildung 13:	Häufigkeitsverteilung der Klebergehalte in den letzten Erntejahren	16
Abbildung 14:	Häufigkeitsverteilung der Fallzahlen in den letzten Erntejahren	17
Abbildung 15:	Klassifizierung der Weizen	18
Abbildung 16:	Darstellung der Korrelation zwischen Fallzahl (Schrot) und Fallzahl (Mehl)	18
Abbildung 17:	Werte der Qualitätsklassen – integrierter Anbau –	19
Abbildung 18:	Werte der Qualitätsklassen – ökologischer Anbau -	20
Abbildung 19:	Mahlfähigkeit des Weizens – Häufigkeitsverteilung	22
Abbildung 20:	Mahlfähigkeit des Weizens – Häufigkeitsverteilung der Anbauvarianten 2019	22
Abbildung 21:	Ergebnisse der Weizenmehlbackversuche – integrierter Anbau	23
Abbildung 22:	Ergebnisse der Weizenmehlbackversuche - ökologischer Anbau	24
Abbildung 23:	Qualitätseinstufung der Weizenmehle hinsichtlich der Volumenausbeute	24
Abbildung 24:	Qualitätseinstufung der Weizenmehle im Backverhalten - RMT	25
Abbildung 25:	Häufigkeitsverteilung der Roggensorten - 2019	27
Abbildung 26:	Häufigkeitsverteilung der Besatzanteile 2019	28
Abbildung 27:	Mittlerer Schmachtkornanteil der Roggenproben beider Anbauarten von 2006 bis 2019	29
Abbildung 28:	Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - integrierter Anbau	29
Abbildung 29:	Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - ökologischer Anbau	30
Abbildung 30:	Qualitätsmerkmale des Roggens (Häufigkeitsverteilung in %)	32
Abbildung 31:	Mahlfähigkeit des Roggens – Häufigkeitsverteilung - Vergleich zum Vorjahr und zum 5-jährigen Mittel	34
Abbildung 32:	Mahlfähigkeit des Roggens - Häufigkeitsverteilung der Anbauvarianten 2019	34
Abbildung 33:	Ergebnisse der Roggenmehlbackversuche – integrierter Anbau	35
Abbildung 34:	Ergebnisse der Roggenmehlbackversuche – ökologischer Anbau	36
Abbildung 35:	Qualitätseinstufung der Roggenmehle im Backverhalten	36

1. Einleitung

Bedingt durch die Trockenheit lag die Deutsche Getreideernte 2019 (einschließlich Körnermais, Corn-Cob-Mix) mit einer **Erntemenge von 44.7 Mio. t** unter dem fünfjährigen Mittel von 47.492 Mio. t nach dem vorläufigen Ergebnis der Besonderen Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2019. Im Vorjahr betrug die Erntemenge im Vergleich dazu **nur 38 Mio. t**. Die Anbauflächen für das Brotgetreide entsprechen wieder dem des fünfjährigen Mittels. Nur beim Raps sank die Erntemenge auf 2.868.100 t (4.922.100 t fünfjähriges Mittel), da die Anbauflächen beim Raps stark gesunken sind, auf 857.500 ha (1.330.900 ha fünfjähriges Mittel).

Die Getreidequalität beim Brotgetreide Winterweizen und Roggen im Land Brandenburg ist vergleichbar mit dem Vorjahr. Der Hektarertrag in Brandenburg beim Winterweizen stieg im Vergleich zum Vorjahr auf 54,2 dt/ha (50,3 dt/ha Vorjahr, fünfjähriges Mittel 68,1 dt/ha) und beim **Roggen** auf 38,2 dt/ha (Vorjahr 31,4 dt/ha, fünfjähriges Mittel 46,8 dt/ha) bei leicht gestiegenen Anbauflächen beim Winterweizen und stark gestiegenen Anbauflächen beim Roggen in den Landkreisen des Landes Brandenburg im Vergleich zum Vorjahr. Alle statistischen Angaben beruhen auf dem vorläufigen Ergebnis der Besonderen Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2019.

Beim **Winterweizen** stieg der Ertrag in Deutschland beim integrierten Anbau im Vergleich zum Vorjahr von 67,7 dt/ha auf 74,1 dt/ha (2019) bei etwas höheren Anbauflächen gegenüber zum Jahr 2018. Die Anbauflächen für Winterweizen erhöhten sich in Brandenburg auf 169.459 ha (163.340 ha, 2018) beim integrierten Anbau und auf 3.714 ha (2.463 ha, 2018) beim ökologischen Anbau. Im Erntejahr 2019 konnten bei der Qualität des Weizens in Brandenburg etwas höhere Protein- und Klebergehalte im Vergleich zu 2018 erzielt werden. Die Proteingehalte stiegen im Vergleich zu 2018 auf 13,9 % zu 13,6 % (Mittelwert integrierter Landbau) bzw. auf 13,4 % zu 12,8 % (ökologischer Landbau). Die im gesamten Bundesgebiet geerntete WW-Erntemenge betrug 22,713 Mio. t (2018: 19,595 Mio. t). In Brandenburg lag die Erntemenge bei 0,95 Mio. t (Vorjahr 0,836 Mio. t). Die Großhandelspreise für Qualitätsweizen (>13 % RP, 230 FZ) und Brotgetreide fielen im Vergleich zum Vorjahr auf 170 €/t bzw. 159 €/t. Weiter zunehmend im Anbau ist Dinkel. Die Anbaufläche in Deutschland wuchs hier auf über 90.000 ha.

Die Anbauflächen für **Roggen** sind in Brandenburg mit 163.891 ha (2018: 141.800 ha) beim integrierten Anbau und mit 23.501 ha (2018: 19.500 ha) beim ökologischen Anbau zum Vorjahr wieder gewachsen. Damit steht im Gegensatz zum Vorjahr Roggen auch als Futtermittel zur Verfügung. Die Vermarktung von Roggen im Lebensmittelbereich ist nach wie vor problematisch, das weist der geringe jährliche Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland von 7 kg Roggenmahlprodukten (2016) nach der BMELV-Statistik aus (<http://www.bmelv-statistik.de/index.php?id=139&stw=Nahrungsmittelverbrauch>). Der Großhandelspreis für Roggen liegt zurzeit bei 160 €/t, deutlich unter dem Vorjahresniveau. Der Hektarertrag in Brandenburg stieg im Vergleich zum Vorjahr auf 38,2 dt/ha, beim Bund auf 51,6 dt/ha. Er lag aber unter dem fünfjährigen Mittel von 46,8 dt/ha in Brandenburg und 56,7 dt/ha beim Bund. Die Roggenerntemenge 2019 in Deutschland betrug 3,3156 Mio. t (2018: 2,201 Mio. t). In Brandenburg lag die Erntemenge bei 0,711 Mio. t (Vorjahr 0,497 Mio. t).

Wie in den vorangegangenen Jahren erfolgten im Land Brandenburg zeitnah zur Ernte 2019 regionale Untersuchungen zur Beurteilung der Qualität und Verarbeitungseignung von Brotgetreide (Roggen und Weizen) unter Berücksichtigung der Mykotoxin-Belastung durch das IGV-TESTLAB der IGV GmbH. Im Land Brandenburg werden in einem dreijährigen Forschungsprojekt (2018 - 2020) zur Sicherung der Wertschöpfung aus Getreidemahlprodukten folgende wissenschaftliche Aspekte erforscht:

- **Identifizierung charakteristischer Peptide als Auslöser von Weizenunverträglichkeiten in alten und neuen Weizenzüchtungen** mittels Triple-TOF-Massenspektrometer.
- Anbau alter und neuer Weizenzüchtungen im Feldversuch am Standort Müncheberg zur Untersuchung des Einflusses der derzeitigen Standortbedingungen auf die alten Züchtungen.
- Vergleich der Protein- und Backqualität von alten und neuen Weizensorten.

Zur Einschätzung der Erntequalität 2019 von Weizen und Roggen wurden folgende Merkmale untersucht:

- äußere und innere Beschaffenheit der Qualitätsparameter getrennt nach ökologischem und integriertem Anbau
- Ermittlung des jährlichen Mykotoxin-Status mittels LC-MS/MS der Vorernteproben von Weizen und Triticale, Arbeitsprogramm der AG Mykotoxine des MLUL Brandenburg zur Sicherung der Verkaufsfähigkeit des Brandenburger Getreides als Brot- bzw. Futtergetreide. Die Ergebnisse werden zeitnah im ISIP des Landes Brandenburg dargestellt. Einbezogen werden bei den Untersuchungen Proben aller Landkreise und der Kontrollschläge des Pflanzenschutzdienstes.
- Belastung des Winterweizens auf Fusarien-Toxine und des Roggens auf Ergotalkaloide
- Vermahlungseigenschaften
- Backeigenschaften

Bei der Ernteveranstaltung, die durch das Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft (MLUL Brandenburg) und den VDB (Vereinigung der Backbranche e. V.) unterstützt wird, wurde der Zwischenstand zur Untersuchung der Qualität und Verarbeitungseignung des Brotgetreides im Land Brandenburg am 10.09.2019 in der IGV GmbH vorgestellt.

Die Ergebnisse beruhen auf einer repräsentativen Auswahl von untersuchten Proben in allen Landkreisen des Landes Brandenburg und gewährleisten so einen landesregionalen Überblick zur Erntequalität. Aus den separaten Daten zum ökologischen bzw. integrierten Anbau können darüber hinaus anbauspezifische Aussagen getroffen werden.

2. Ernteaufkommen 2019

Nach den drastischen Rückgängen bei den Erträgen und Erntemengen im Jahr 2019 beim Brotgetreide Weizen und Roggen durch die extreme Hitze und Trockenheit lagen diese in allen Bundesländern wieder höher aber noch unter dem fünfjährigen Mittel durch die erneut aufgetretene Trockenheit.

Bedingt durch die vergleichbaren trockenen Wetterbedingungen mit 2018 sind die Qualität und die Verarbeitungseigenschaften vergleichbar zum Vorjahr. Bei der Besatzanalyse war der Anteil von Klein- und Schmachtkorn im Vergleich zum Vorjahr (extreme Trockenheit) sehr gering. Im Punkt 3 wird die Getreidequalität detailliert betrachtet.

Weizenernte 2019

Für die detaillierte Betrachtung des Ernteaufkommens nach Anbaufläche und Hektarertrag wurde das vorläufige Ergebnis zur Ernte 2019 sowie die „Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2019“ vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) herangezogen.

Den Hektarertrag und die Anbauflächen für Winterweizen in Deutschland zeigt in Abbildung 1 im Vergleich zum Vorjahr einen um ca. 6 dt/ha höheren Ertrag. Dieser wurde auf 74,1 dt/ha nach den Meldungen der Bundesländer geschätzt. Die Anbaufläche stieg nach der Reduzierung im Vorjahr wieder an und liegt etwa im fünfjährigen Mittel.

Die Brandenburger Daten stellte das Ministerium für Ländliche Entwicklung Umwelt und Landwirtschaft (MLUL) Brandenburg bereit. In Brandenburg ist die Anbaufläche beim Winterweizen (siehe Abbildung 2: Säulen blau 2018, grau 2019) auch etwas gestiegen. Der Ertrag der einzelnen Landkreise des Landes Brandenburg (gelbe Linie = 2019 und orange Linie = 2018) ist im Vergleich zum Vorjahr fast in allen Landkreisen in Brandenburg angestiegen. In den beiden Hauptanbaugebieten Uckermark (UM) und Märkisch Oderland (MOL) mit den besten Bodenwertzahlen stieg der Ertrag beim integrierten Anbau im Vergleich zum Vorjahr auf 60,8 dt/ha von 49,6 dt/ha (UM) bzw. auf 66,1 dt/ha von 52,8 dt/ha (MOL).

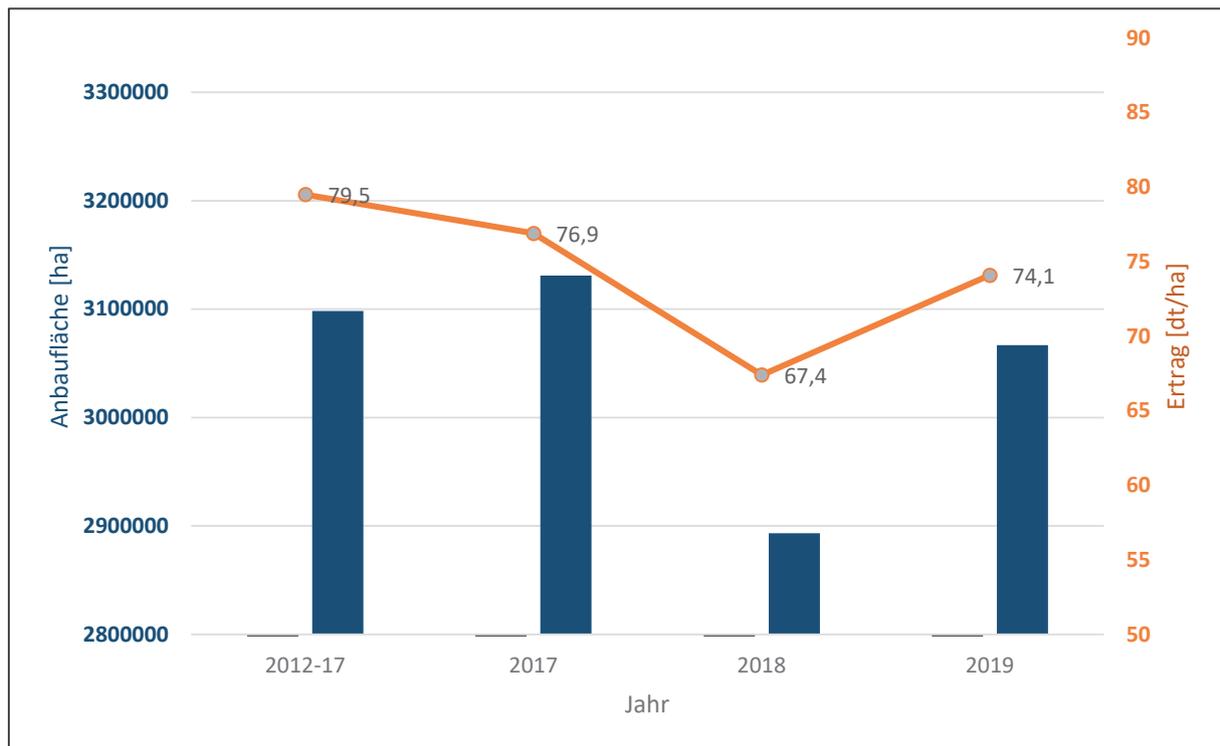


Abbildung 1: Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Winterweizen [dt/ha] in Deutschland für die Jahre 2017 – 2019

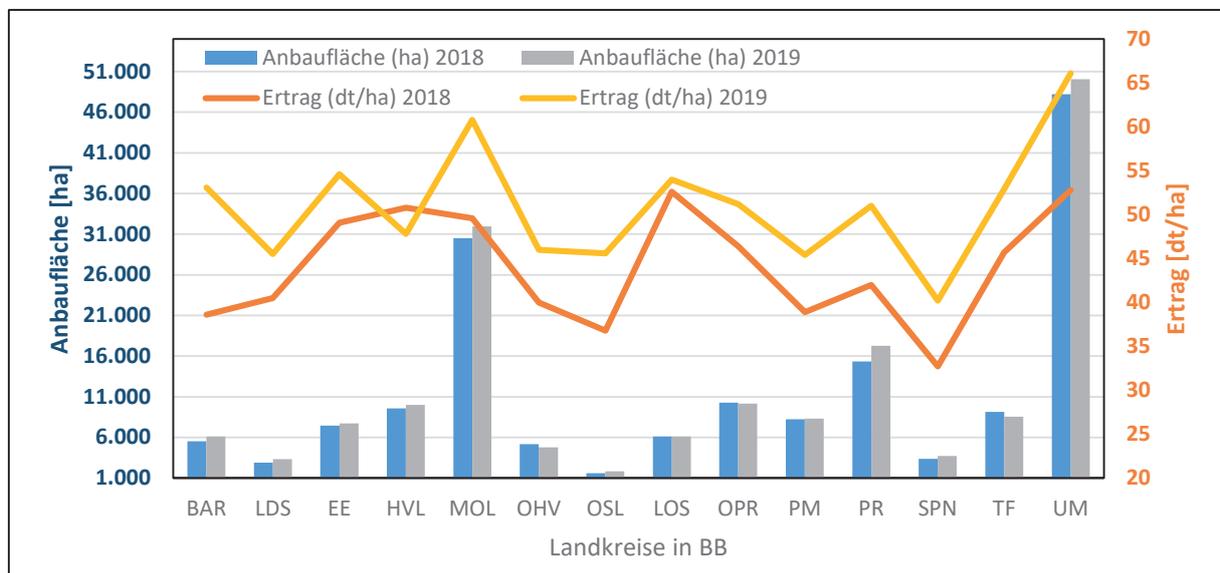


Abbildung 2: Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Winterweizen [dt/ha] (konventioneller Anbau) in den Landkreisen im Land Brandenburg für die Jahre 2018 und 2019*

* vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Die WW Erntemenge im Jahr 2019 in Brandenburg und beim Bund, dargestellt in der Tabelle 1, lag unter dem fünfjährigen Mittel und über den Werten des Vorjahres 2018 bei gestiegenen Anbauflächen (vgl. Tabelle 2). In BB hat sich die Anbaufläche für Winterweizen gegenüber dem fünfjährigen Mittel auf 175 T ha erhöht und liegt im Bereich der Anbaufläche für Roggen (2019: 186 T ha).

Tabelle 1: Winterweizenerntemengen in 1000 t – Land Brandenburg (BB) und Bund für die Jahre 2015-2019

	2012-2017	2015	2016	2017	2018	2019*
Bund	24.631	26.170	24.090	24.080	19.595	22.713
BB	1.059	1.178	1.134	1.124	835	950

*vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Tabelle 2: Entwicklung der Anbauflächen Weizen in 1000 ha – Land Brandenburg (BB) und Bund für die Jahre 2015-2019

	2012-2017	2015	2016	2017	2018	2019*
Bund	3.098	3210	3.132	3.131	2.893	3.067
BB	155	166	170	177	166	175

* vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Wie in den Vorjahren setzt sich der Trend bei der Sortenauswahl von Winterweizen fort, einzelne bewährte Sorten anzubauen. Die Spitzenposition beim Anbau in Brandenburg (BB) im Jahr 2018 nahm nach wie vor die Sorte „Julius“ mit 19,1 % (A-Qualitätssorte nach der Beschreibenden Sortenliste vom Bundessortenamt; Bund 5,4 %) ein, gefolgt von „Patras“ (A) mit 11,3 % (Bund 5,5%) und „Reform RGT“ mit 10,4 % (Bund: 16,9 %).

Auffallend ist die Nutzung von „restlichen“ WW-Sorten, die in Brandenburg mit 17,4 % eine große Rolle im Jahr 2019 spielen. Dabei handelt es sich vor allem um EU-Sorten und unbekannte Sorten (Bund: 14,5 %), die nicht oder nur zum Teil in der „Beschreibenden Sortenliste“ vom Bundessortenamt aufgeführt sind.

Wie auch in den vergangenen Jahren wurden 2019 Mykotoxinuntersuchungen im Vorernte-Monitoring (VEM) durchgeführt. Die Untersuchung der 111 Proben (74 Weizen- und 37 Triticale-Proben) erfolgte mittels Kopplung von Hochleistungsflüssigkeitschromatographie und Triple-Massenspektrometrie (LC-MS/MS).

Die Abbildung 3 zeigt den Leitparameter Deoxynivalenol (DON) in den Vorernteproben. Ähnlich wie im letzten Jahr waren 2019 nur 7 % der Weizenproben und 3 % der Triticaleproben mit DON (Gehalt über 50 µg/kg) belastet. Aufgrund der langen trockenen und warmen Wetterlage vor der Blühphase war trotz während der Blühphase auftretender Gewitter nicht zu erwarten, dass die Mykotoxinbelastung 2019 sehr hoch ausfallen würde. Die ermittelten DON-Gehalte lagen beim Weizen zwischen 18 und 295 µg/kg (Mittelwert der positiven Proben mit Don-Gehalten > 50µg/kg: 158 µg/kg), bei Triticale zwischen 19 und 104 µg/kg (Mittelwert der positiven Proben mit Don-Gehalten > 50µg/kg: 104 µg/kg).

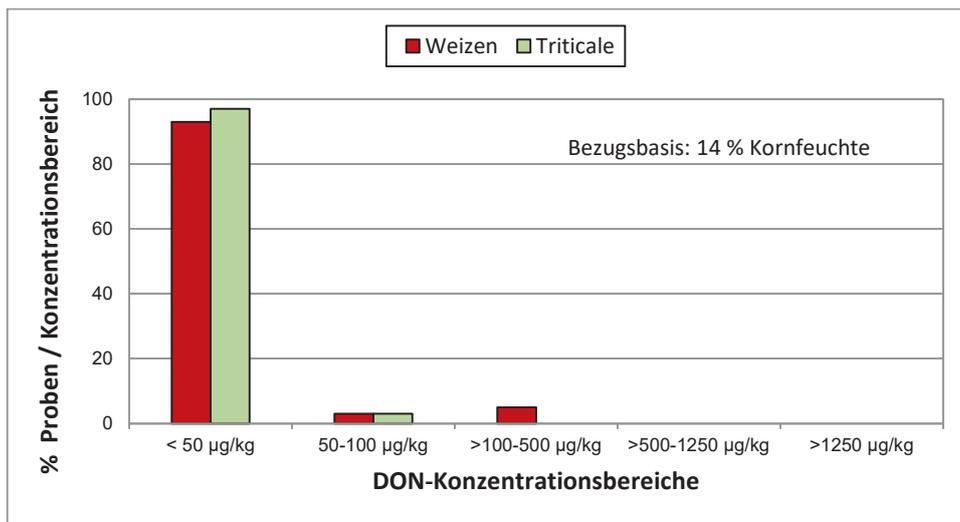


Abbildung 3: Konzentrationsbereiche der Mykotoxinbelastung der Vorernteproben (Weizen und Triticale) mit Deoxynivalenol (DON) im Jahr 2019

In Abbildung 4 sind die jährlichen Monitoring-Ergebnisse für die Mykotoxinbelastung mit dem Leittoxin Deoxynivalenol (DON) für Winterweizen dargestellt. Ähnlich wie im Vorjahr waren in 88 % der untersuchten Proben die DON-Gehalte kleiner als die Bestimmungsgrenze (15 µg/kg), in 93 % < 50µg/kg. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit den Jahren 2015, 2010 und 2008. Keine der Proben wies einen Gehalt von mehr als 300 µg DON/kg auf, d.h. die Gehalte bewegen sich nicht in der Nähe der gesetzlichen Grenzwerte (DON: 1250 µg/kg).

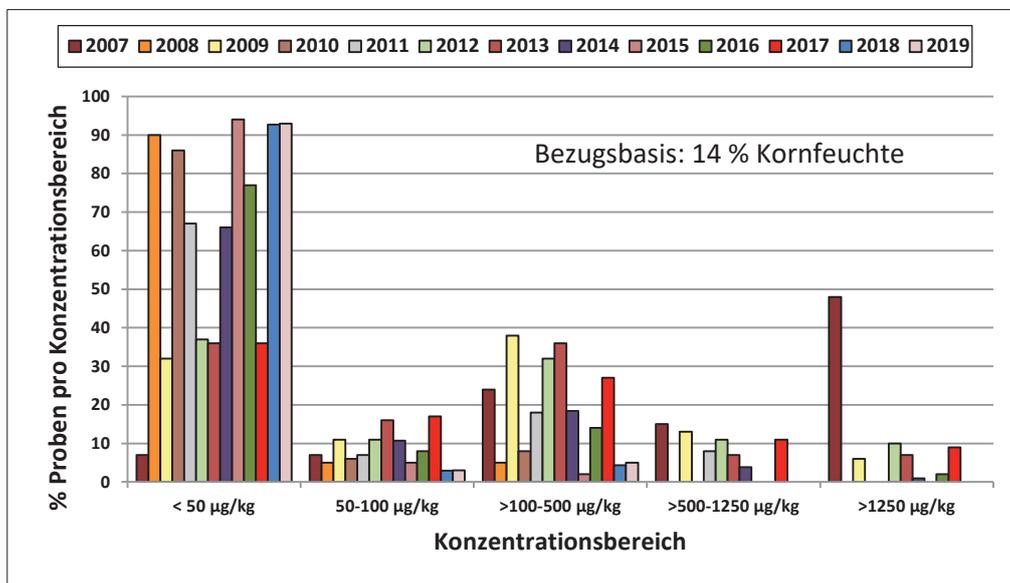


Abbildung 4: Ergebnisse des Vorerntemonitorings für Deoxynivalenol (DON) in Winterweizenproben im Jahresvergleich

Da sich die Ergebnisse des Vorerntemonitorings zum größten Teil in den Ernteproben widerspiegeln, ist auch 2019 mit einer äußerst geringen Kontamination des Brandenburger Brotgetreides mit Fusariumtoxinen zu rechnen.

Roggenernte 2019

Der Hektarertrag und die Anbauflächen des Roggens in Deutschland, dargestellt in Abbildung 5, zeigen im Vergleich zum Vorjahr einen gestiegenen Ertrag auf 51,6 dt/ha (2018: 45,8 dt/ha) bei einer wieder gestiegenen Anbaufläche an.

Der fünfjährige Mittelwert (2012 - 2017) des Ertrages beim konventionellen Anbau wurde sowohl in Brandenburg von 46,8 dt/ha zu 38,2 dt/ha (2019), als auch beim Bund von 56,7 dt/ha zu 51,6 dt/ha (2019) durch die Trockenheit unterschritten.

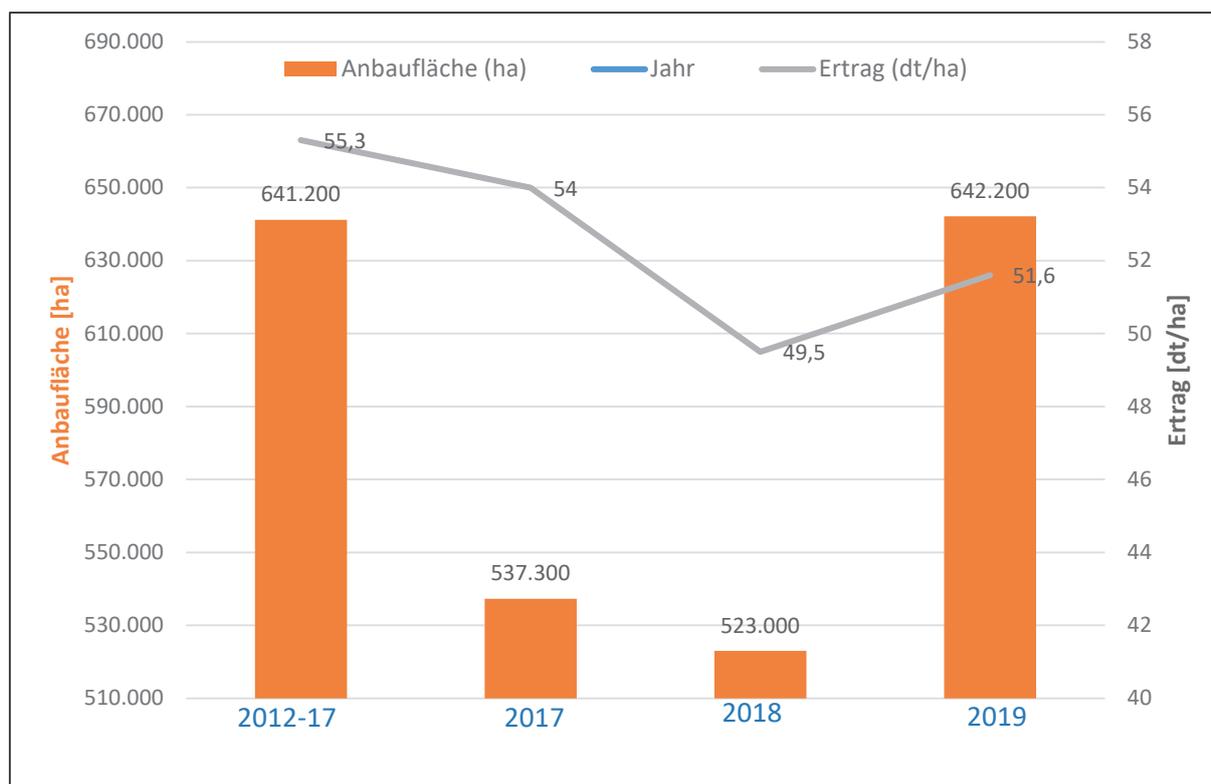


Abbildung 5: Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Roggen [dt/ha] in Deutschland für die Jahre 2017 - 2019*

In Brandenburg hat sich die Anbaufläche für Winterroggen (siehe Abbildung 6) in den Landkreisen auf 186.200 ha wieder dem fünfjährigem Mittel von 192.600 ha genähert und ist damit im Vergleich zum Vorjahr wieder angestiegen. In den drei Hauptanbaugebieten für Roggen, den Landkreisen Potsdam-Mittelmark (PM), der Prignitz (PR) und Ostprignitz-Ruppin (OPR), stiegen die Erträge von 23,7/34/39,7 dt/ha auf 33,6/42/43,3 dt/ha bedingt durch die etwas moderate Trockenheit im Vergleich zum Vorjahr.

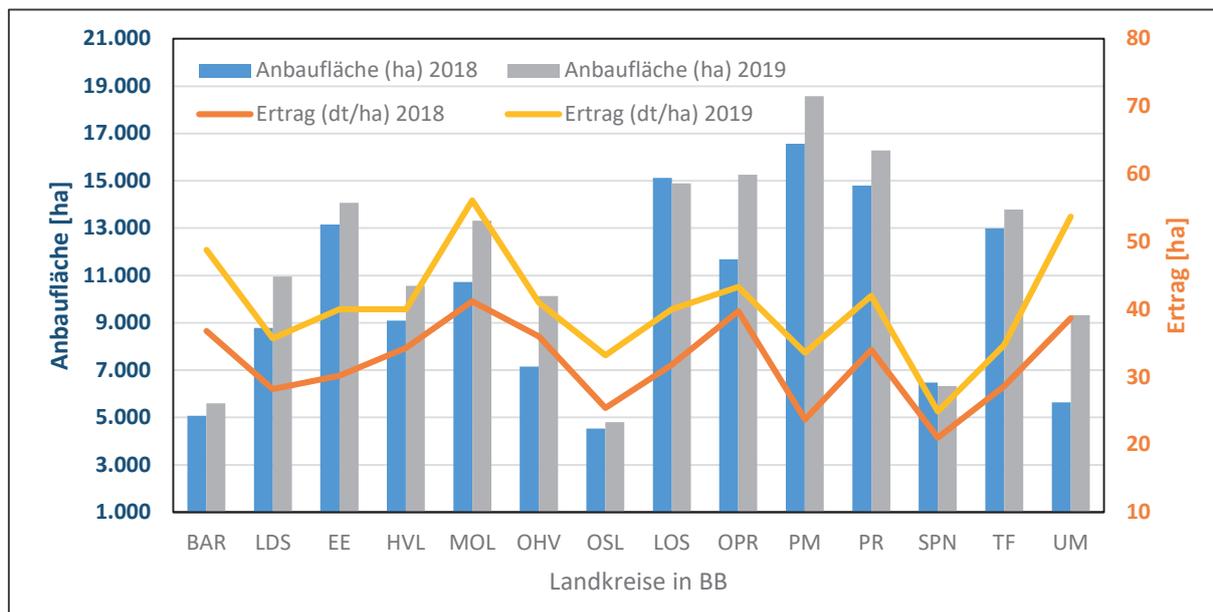


Abbildung 6: Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge des Roggens [dt/ha] (konventioneller Anbau) in den Landkreisen im Land Brandenburg für die Jahre 2018 und 2019*
 * vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Die Roggenerntemenge, vgl. Tabelle 3, stieg im Vergleich zu 2018 um 34 % beim Bund und 30 % in Brandenburg. Aufgrund der Trockenheit lagen die Erntemengen beim Bund und in Brandenburg unter dem des fünfjährigen Mittels. Aufgrund des Tierfuttermangels im Jahr 2018 wurde die Anbaufläche in Brandenburg wieder vergrößert und entspricht in etwa der Anbaufläche von Weizen in Brandenburg, vgl. Tabelle 4. Beim Bund wuchs die Anbaufläche für Winterroggen um 19 % auf 642 T ha. Generell lag die Anbaufläche sowohl beim Bund als auch in Brandenburg unter dem des fünfjährigen Mittels, aufgrund der geringen Akzeptanz von Roggen bei der Industrie und den Verbrauchern. Die Landwirte in Brandenburg nutzten ihre Anbaufläche verstärkt zum Winterweizen- und Maisanbau trotz der Nachteile bei den Bodenwerten im Vergleich zu den anderen Bundesländern.

Tabelle 3: Roggenerntemengen in 1000 t – Land Brandenburg und Bund für die Jahre 2015-2019

	2012-2017	2015	2016	2017	2018	2019*
Bund	3.637	3.488	3.174	2.737	2.201	3.316
BB	901	863	808	615	497	712

* vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Tabelle 4: Entwicklung der Anbauflächen Roggen in 1000 ha – Land Brandenburg (BB) und Bund für die Jahre 2015 - 2019

	2012-2017	2015	2016	2017	2018	2019*
Bund	641	616	571	537	523	642
BB	193	187	176	160	158	186

* vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Der Trend in der Sortenauswahl beim Winterroggen 2019 ist nach wie vor auf wenige bewährte Sorten ausgerichtet. Bei den Roggensorten nahmen in Brandenburg die Sorten ‚Dukato‘ (Populationsorte) mit 16,0 % (Bund: 10 %), gefolgt von KWS Daniello (Hybridsorte-H) mit 12,5 % (Bund: 12,9 %) und ‚SU Performer‘ (H) mit 12,0 % (Bund: 12,4 %) die Spitzenposition in der bundesweiten Auswertung ein. Beim Bund fand die Sorte ‚KWS Binntto‘ mit 17,6% (BB: 8 %) die größte Anwendung. Die vier Sorten ‚SU Performer‘, ‚KWS Daniello‘, ‚Dukato‘ und ‚KWS Binntto‘ brachten im Jahr 2018 mit 53,4 % (2017:41,3 %) schon mehr als die Hälfte der Roggenerntemenge in Deutschland ein.

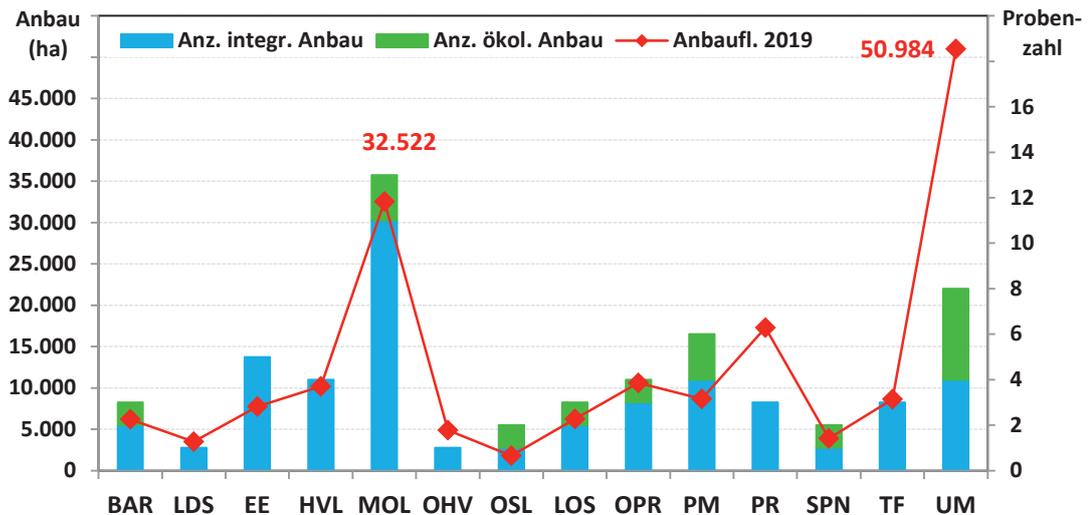
Die Roggenernteproben werden, wie auch in den letzten Jahren, auf Ergotalkaloide mittels LC-MS/MS untersucht. Von den 55 Proben wurden bisher mehr als die Hälfte der Proben untersucht, wobei in 13 Proben Summengehalte an Ergotalkaloide zwischen 1,1 µg/kg bis zu 1758 µg/kg nachgewiesen wurden.

3. Brotgetreidequalität der Ernte 2019

Das in diesem Jahr zur Verfügung gestellte Brotgetreide, dessen Qualität und Verarbeitungseignung in der IGV GmbH untersucht wurde, umfasst 59 Weizen- und 55 Roggenproben von Landwirten aus allen Landkreisen unseres Bundeslandes. Die Proben stammen sowohl aus integriertem als auch aus ökologischem Anbau.

In der Abbildung 7 ist die Probenanzahl der einzelnen Landkreise nach dem integrierten und ökologischen Anbau einschließlich der Anbauflächen vom Weizen sowie vom Roggen graphisch dargestellt.

Weizen:



Roggen:

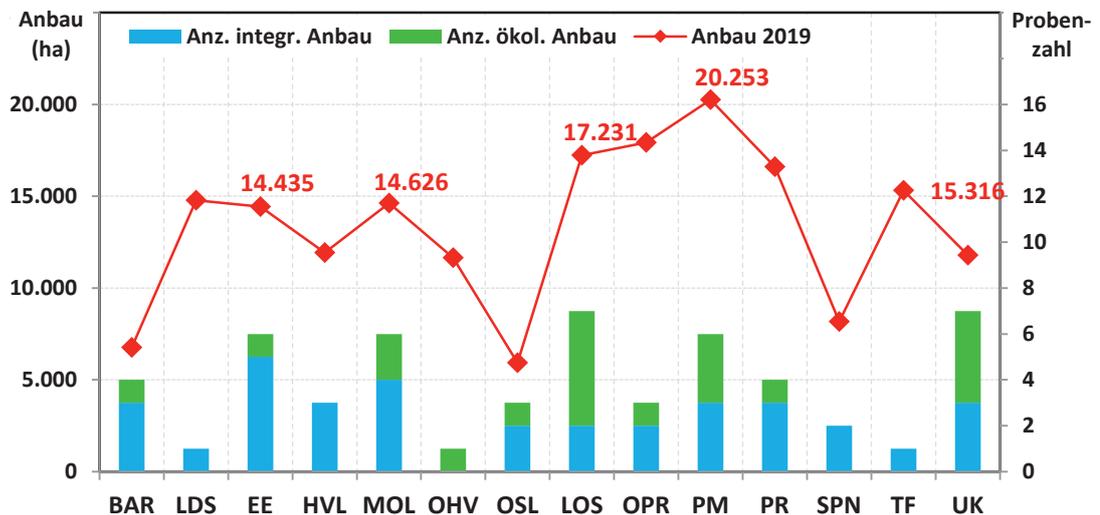


Abbildung 7: Probenanzahl und Anbauflächen der Landkreise

Von den untersuchten Proben stammten 22 % des Weizens und ca. 37 % des Roggens aus dem ökologischen Anbau.

3.1. Weizenqualität

3.1.1. Auswertung der analytischen Untersuchungen - integrierter und ökologischer Anbau -

Der Anteil an Aufmisch- und Eliteweizen lag beim integriert angebauten Weizen mit 65,2 % deutlich unter dem Vorjahresniveau (73,4%). EU-Weizensorten waren mit einem Anbauanteil von 13,0 % auf gleichen Niveau wie im Jahr zuvor (siehe Abbildung 8). Hier wurden uns ausschließlich Sorten, die in der Bundessortenliste vertreten sind, übergeben.

Wie bereits im Vorjahr waren im Erntejahr 2019 am häufigsten die A-Weizen beim integrierten Anbau vertreten (47,8 %); diese versprechen einen hohen Ertrag sowie gute Verarbeitungseigenschaften. Unter den A-Weizensorten dominierend, sind die Sorten ‚RGT Reform‘, ‚Julius‘ sowie ‚Patras‘ und ‚Linus‘ zu nennen. Bei den E-Weizensorten wurden die Sorten ‚Ponticus‘ und ‚Moschus‘ im integrierten Anbau bevorzugt. Als EU-Sorten sind die Sorten ‚Boregas‘ sowie ‚Euclide‘ und als B-Sorten ‚Tobak‘ und ‚Intro‘ zu nennen. Auch in diesem Jahr wurde C-Weizen (‚Elixer‘ und ‚Manitou‘) zur Untersuchung eingesandt.

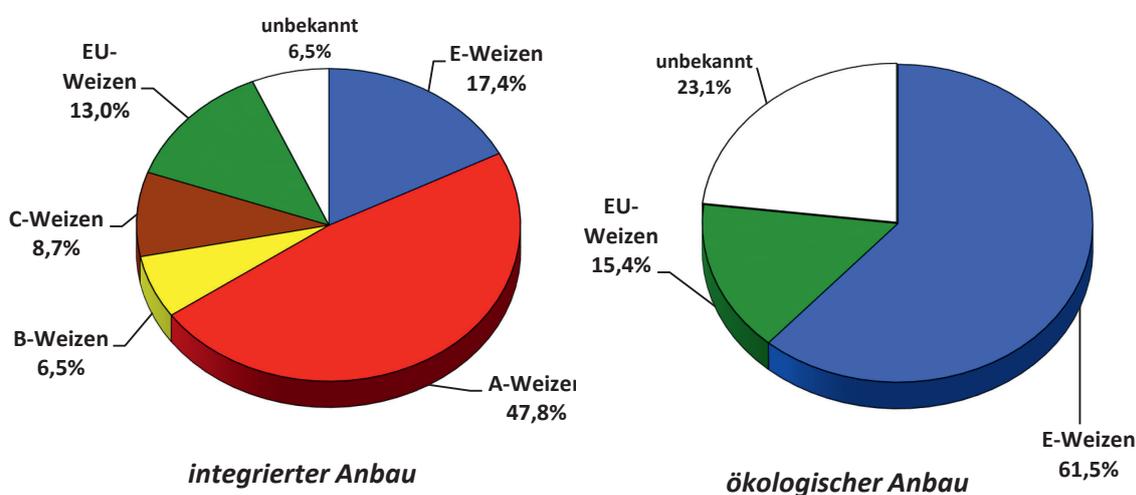


Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der angebauten Weizensorten 2019

Im ökologischen Anbau dagegen waren auch 2019 ca. 23 % Sorten vertreten, die nicht in der ‚Beschreibenden Sortenliste‘ vertreten sind bzw. die als Mischungen angebaut wurden.

Die am häufigsten vertretenen Sorten waren die Elite-Sorten, die durch ihre sehr guten Verarbeitungsqualitäten gekennzeichnet sind. Vertreten waren in dieser Kategorie unter anderem die Sorten ‚Butaro‘, ‚Sonett‘ sowie ‚Genius‘. Die Sorten ‚Tobias‘ und ‚Capo‘ wurden als EU-Weizen angebaut.

Beim ökologischen Anbau waren in diesem Jahr keine A- und B-Weizen oder C-Weizen Sorten vertreten.

Auch in diesem Jahr ist aufgrund der früheinsetzenden sowie anhaltend langen Hitzeperiode ein suboptimales Wachstum des Getreides während der Reife zu beobachten. So erscheinen die sehr geringen Feuchtigkeitsgehalte im Getreide auch in diesem Jahr wenig überraschend.

Im Mittel erreichen die in der IGV GmbH untersuchten Proben beim integriert angebauten Weizen Feuchtigkeitsgehalte von 12,2 % sowie 13,2 % beim ökologisch angebauten Weizen und liegen damit auf Vorjahresniveau. Die Feuchtigkeitsgehalte des Weizens beider Anbauarten sind deutlich unter dem Durchschnitt der letzten 5 Jahre anzusehen; im Vergleich weist der integriert angebaute Weizen die größte Differenz zum 5-jährigen Mittel mit 0,8 % auf (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Beschaffenheit des Weizens

	Feuchte (%)	HLG * (kg/hl)	Bruch- korn (%)	Korn- besatz (%)	Schmacht- korn (%)	Aus- wuchs (%)	Schwarz- besatz (%)
<u>integr. Anbau</u>							
<i>5-jähr. Mittel</i>	13,0	78,1	3,2	0,8	0,6	0,1	1,0
<i>MW 2018</i>	12,2	78,2	3,1	1,3	1,1	0,2	1,0
MW 2019	12,2	76,8	3,3	1,0	0,8	0,0	0,5
Maximum 2019	15,4	82,2	9,9	5,5	4,6	0,0	2,2
Minimum 2019	9,4	70,8	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0
<u>ökol. Anbau</u>							
<i>5-jähr. Mittel</i>	13,6	77,8	3,6	1,1	0,7	0,1	1,2
<i>MW 2018</i>	12,9	78,5	4,0	1,4	1,2	0,1	1,3
MW 2019	13,2	78,4	3,6	0,8	0,5	0,0	0,8
Maximum 2019	16,6	82,6	12,9	1,6	1,6	0,0	2,1
Minimum 2019	11,4	71,8	0,7	0,5	0,1	0,0	0,1

* HLG = Hektolitergewicht

In der Abbildung 9 ist die Häufigkeitsverteilung der Besatzanteile graphisch dargestellt. Die Daten des integrierten Anbaus sind dabei blau unterlegt, die Daten des ökologischen Anbaus mit grün.

Der Bruchkornanteil im Weizen lag im Jahr 2019 mit durchschnittlich 3,4 % nur marginal über dem des Vorjahres (3,3 %) und dem Durchschnitt der vorangegangenen fünf Jahre (3,3 %). Vereinzelt Proben überschritten die in der Intervention festgesetzte Toleranzgrenze von 5,0 % (in der Abbildung als gelber Balken dargestellt).

Die ermittelten Werte beim Kornbesatz lagen mit 1,0 % beim integrierten Anbau und mit 0,8 % beim ökologischen Anbau ebenfalls unter dem Wert vom Vorjahr. Keine Probe überschritt die vorgegebene Toleranzgrenze von 7,0 %. Der dazugehörige Anteil an Schmachtkorn hat sich im Vergleich zum Vorjahr (1,1 %) auf 0,7 % (alle Proben) nahezu halbiert. Diese Merkmalsausprägung ist sowohl beim integrierten als auch beim ökologischen Anbau zu beobachten.

Sich dem Niveau des vorherigen Erntejahres anschließend, konnte 2019 in keiner der untersuchten Proben Auswuchs festgestellt werden.

Der Anteil an Schwarzbesatz ist in diesem Jahr mit durchschnittlich 0,6 % im Vergleich zum Vorjahr (1,1 %) deutlich geringer. Dies ist auch auf den zu dieser Kategorie zählenden geringeren Anteil an ‚fusarienbefallenen Körnern‘ zurückzuführen, der in diesem Jahr in unserem Bundesland nur eine untergeordnete Rolle spielt. Im Rahmen der Besatzanalyse konnte Mutterkorn in keiner der Proben festgestellt werden.

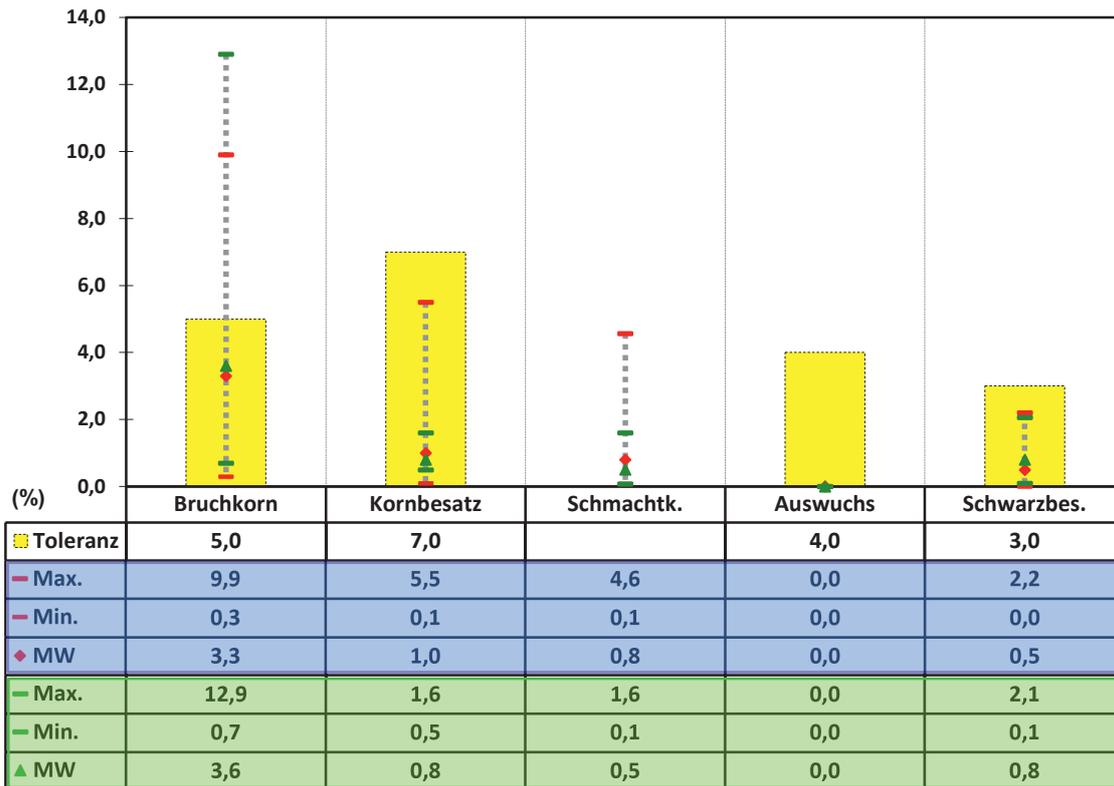


Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung der Besatzanteile

Die folgende Abbildung 10 zeigt die Anteile der 'fusarienbefallenen Körner' aller 59 Weizenproben und die mittels LC-MS/MS ermittelten Werte des Gehaltes an Deoxynivalenol (DON) als Leittoxin der Fusarientoxine.

Es ist deutlich erkennbar, dass der Anteil an 'fusarienbefallenen Körnern' innerhalb der Besatzanalyse bei keiner Probe oberhalb der Toleranzgrenze von 3 % (Toleranz Schwarzbesatz) lag.

Lediglich eine Probe wies in diesem Erntejahr einen analysierten DON-Gehalt von 395 µg/kg auf, dessen Wert jedoch weit unter dem gesundheitsbedenklichen Grenzwert von 750 µg/kg liegt.

Probleme hinsichtlich Fusarientoxine wird es in unserem Bundesland auch im Jahr 2019 nicht geben.

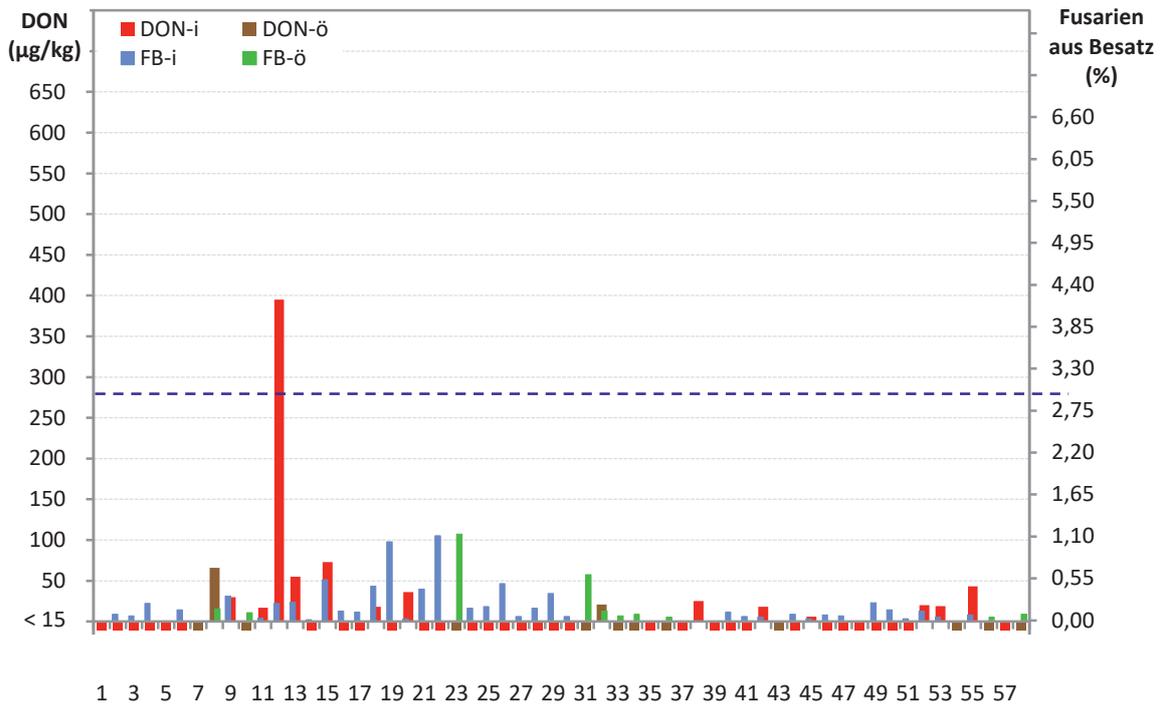


Abbildung 10: Gehalte an DON und 'fusarienbefallenen Körnern' der Weizenproben - integrierter (i) und ökologischer (ö) Anbau

Die Hektolitergewichte der aus dem integrierten Anbau untersuchten Weizenproben betragen im Durchschnitt 76,1 kg. Sie lagen damit unter dem Niveau des Vorjahres (78,2 kg). Auch weniger als 13 % der Proben in diesem Jahr wiesen Hektolitergewichte über 80 kg auf; im Vergleich dazu waren es im Vorjahr ca. 31 % der Proben (5-Jahres-Niveau: 33,6 %).

In 10,9 % der Proben aus integriertem Anbau wurden Hektolitergewichte unter 73 kg ermittelt, im Vorjahr waren es ca. 7 % der Proben und somit auf ähnlichen Niveau verglichen mit dem Durchschnitt der vergangenen fünf Jahre (siehe Abbildung 11).

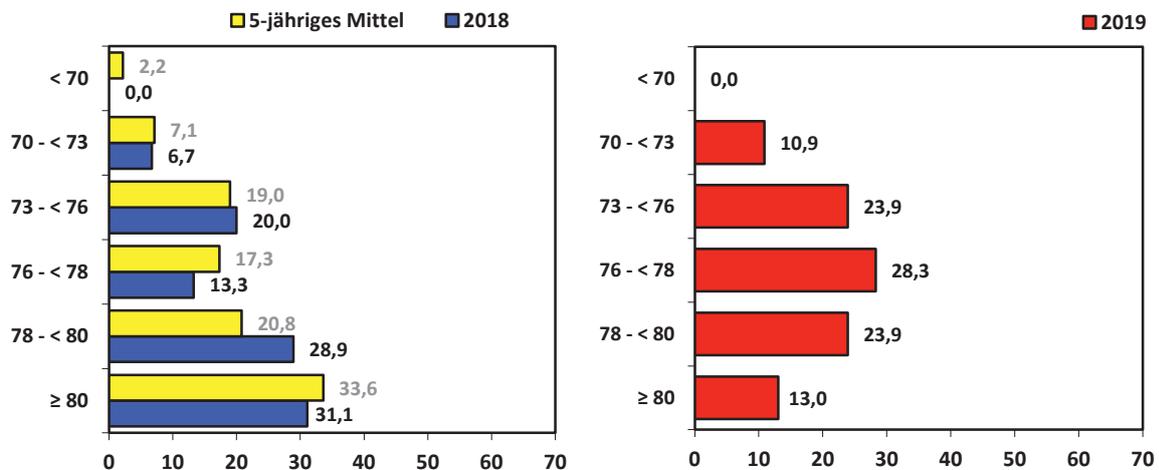


Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - Weizen aus integriertem Anbau

Der ökologische Anbau erzielte im Durchschnitt ein mit dem Vorjahr verglichen nur marginal geringeres Hektolitergewicht von 78,4 kg (Vorjahr: 78,5 kg). Aus Abbildung 12 ist ersichtlich, dass über 30 % der ökologisch angebauten Proben ein Hektolitergewicht über 80 kg aufweisen; verglichen mit dem integrierten Anbau sind das doppelt so viele.

In 7,7 % der Proben wurden Hektolitergewichte unter 73 kg ermittelt, das sind etwas mehr als im Mittel der vergangenen fünf Jahre (5,7 %).

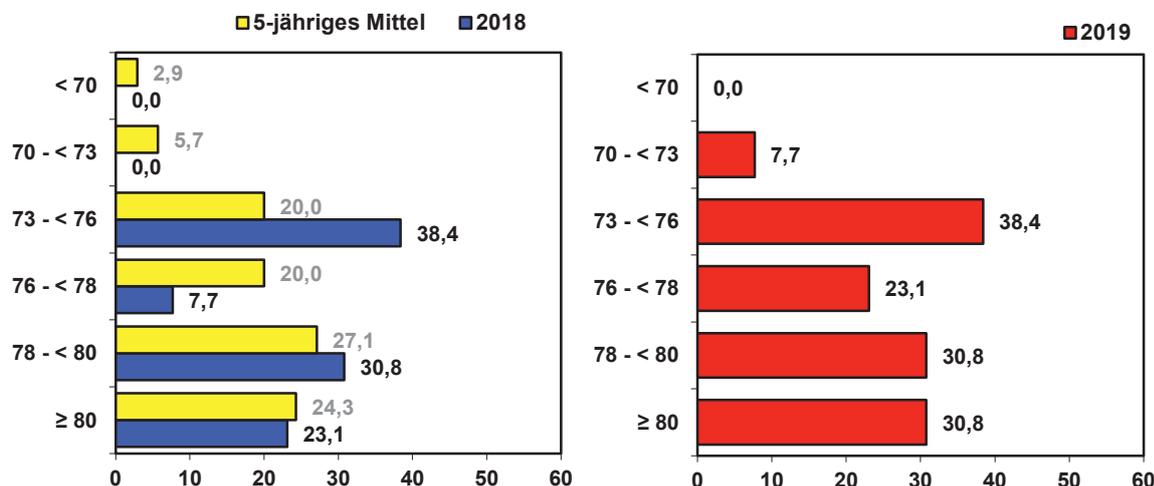


Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - Weizen aus ökologischem Anbau

Die Tausendkornmasse aller Weizen lag durchschnittlich bei ca. 37 g (lufttrocken) und somit unter dem Vorjahresniveau (38 g) und dem des 5-jährigen Mittels (41 g). Der Weizen aus dem integrierten Anbau wies im Durchschnitt eine Tausendkornmasse von ca. 38 g auf und lag damit leicht über dem des ökologischen Anbaus mit ca. 36 g.

Der durchschnittliche Wert der Ganzkornasche in diesem Jahr lag mit 1,80 % i.T. etwas höher als in den Vorjahren. Wie bereits in den vorherigen Jahren lagen die Ganzkornaschen des ökologisch angebauten Weizens mit durchschnittlich 1,94 % i.T. höher als die des integriert angebauten Weizens (Ø 1,69 % i.T.).

Ähnliche Witterungsverhältnisse wie im vorangegangenen Jahr führten in diesem Jahr zu ähnlichen Kornhärten (NIR), die mit durchschnittlich 54 auf dem Niveau des 5-jährigen Mittels lagen. Kornhärten zwischen 50 und 60 wurden bei 72 % der aller Proben ermittelt. Der größte Anteil der Proben (ca. 44 %) besaß dabei Kornhärten zwischen 50 und 55. Kornhärten von über 60 wurden bei ca. 12 % aller Proben analysiert.

Die Schwankungsbreiten der Werte der inhaltsstofflichen Parameter waren – wie in den Jahren zuvor – auch im Jahr 2019 (Tabelle 6) sehr groß.

Alle Proben wurden vor den inhaltsstofflichen Untersuchungen gereinigt.

In den Ernteproben 2019 zeigten sich, wie auch in den vorherigen Jahren, durch den Anbau bedingte Unterschiede sowohl im Protein- und Klebergehalt als auch im Sedimentationswert und in der Fallzahl.

Beim integriert angebauten Weizen lagen die mittleren Werte des Proteingehaltes mit 13,9 % i.T., des Sedimentationswertes mit 55 ml und des Klebergehaltes mit 29,6 % auf dem Vorjahresniveau.

Dabei lagen ca. 20 % der Proben aus dem integrierten Anbau mit ihrem Klebergehalt im Bereich der optimale Verarbeitung (Kleber: 28,0 – 32,0 %; siehe Abbildung 13). Rund 33 % der integriert angebauten Weizenproben wiesen einen Klebergehalt über 32 %, hingegen ca. 13 % einen Klebergehalt unter

24 % auf. Nominal wies in diesem Jahr der größte Anteil der Proben (19,6 %) einen Klebergehalt zwischen 26 und 28 auf.

Der Kleberindex als Maß für die Güte des Klebers lag mit durchschnittlich 70 auf dem Vorjahresniveau (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Durchschnittliche Werte der Inhaltsstoffparameter vom integriert und ökologisch angebauten Weizen

	Protein (% i.T.)	Sedi-Wert (Eh)	Kleber (%)	Index	Fallzahl [Schrot] (s)
integr. Anbau					
<i>5-jähr. Mittel</i>	13,0	52	28,6	73	352
<i>MW 2018</i>	13,6	56	29,9	68	350
MW 2019	13,9	55	29,6	70	381
Maximum 2019	19,5	71	51,7	98	473
Minimum 2019	10,8	23	19,9	39	141
ökol. Anbau					
<i>5-jähr. Mittel</i>	12,0	38	24,8	75	312
<i>MW 2018</i>	12,8	36	27,7	63	312
MW 2019	13,4	46	29,2	62	335
Maximum 2019	16,4	68	41,4	98	410
Minimum 2019	10,4	18	16,6	20	199

Der ökologisch angebaute Weizen wies in diesem Erntejahr einen durchschnittlichen Proteingehalt von 13,4 % i.T. und einen mittleren Klebergehalt von 29,2 % auf und lag damit über dem Niveau des 5-jährigen Mittels (24,8 %). Der Sedimentationswert lag mit 46 ml auf Vorjahresniveau.

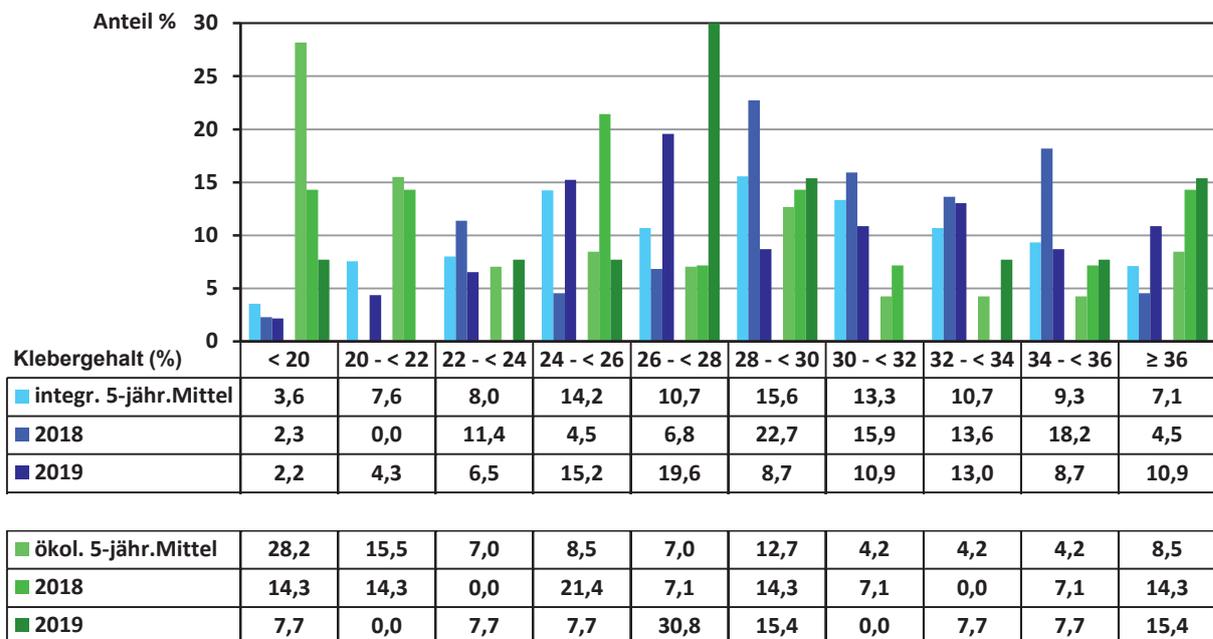


Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung der Klebergehalte in den letzten Erntejahren

Mit einem Anteil von ca. 15 % wurden ökologisch angebaute Weizen beziffert, die einen Klebergehalt im Bereich der optimalen Verarbeitung aufwiesen (5-Jahres-Mittel: 17 %). Etwa 30 % der Proben des ökologisch angebauten Weizens zeigten sogar einen Klebergehalt von über 32 %, hingegen nur ca. 15 % der Proben einen Klebergehalt unter 24 %. In diesem Jahr wies der größte Anteil der Proben (30,8 %) einen Klebergehalt zwischen 26 und 28 % auf. Der mittlere Kleberindex lag mit 62 unter dem Niveau des Mittels der vorangegangenen fünf Jahre und deutet auf eine weichere Kleberqualität hin.

Die Fallzahlen als Maß für die Enzymaktivität lagen unabhängig von der Anbauvariante deutlich über dem Niveau von 2018 (342 s) auf dem des 5-jährigen Mittels (342 s). Die trockene Witterung macht sich hier vor und während der Ernte bemerkbar. Die Spannweite aller ermittelten Fallzahlen reichte dabei von 141 s bis 473 s. Bei insgesamt nur 3 Proben wurden Fallzahlen unter 220 s ermittelt.

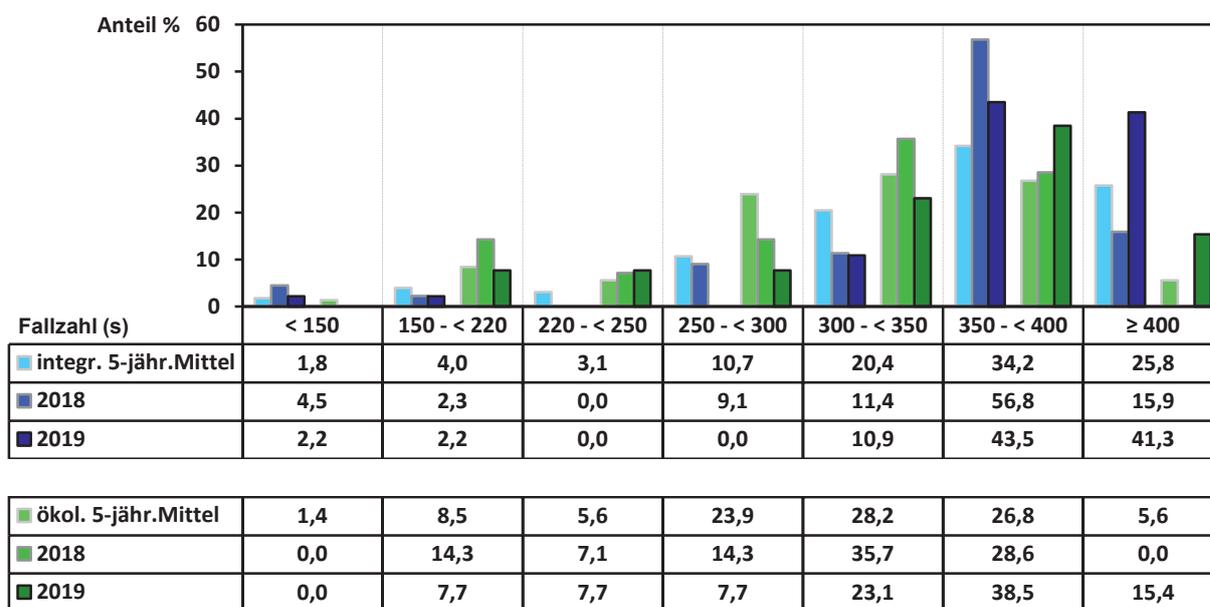


Abbildung 14: Häufigkeitsverteilung der Fallzahlen in den letzten Erntejahren

Beim integriert angebauten Weizen betrug die durchschnittlich ermittelte Fallzahl 381 s. Sie lag damit deutlich über dem mittleren Wert von 2018 (350 s) und dem Durchschnitt der vergangenen fünf Jahre (352 s). Der größte Anteil der Proben (8485 %) erzielte Fallzahlen größer 350 s mit einem Maximum von 473 s (siehe Abbildung 14). Die durchschnittlich ermittelte Fallzahl beim ökologisch angebauten Weizen betrug 335 s und lag damit ebenso deutlich über dem in 2018 ermittelten Wert (312 s) und dem Niveau des 5-jährigen Mittels (312 s.) Über 61 % der Proben erzielten Fallzahlen zwischen 300 und 400 s. Fallzahlen über 400 s konnten beim ökologisch angebauten Weizen immerhin 15,4 % der Proben erzielen; dabei mit einem Maximum von 410 s.

Die ermittelten Maltosewerte im Mehl wiesen trotz der hohen Fallzahlwerte auf eine normale Abbaubarkeit der Stärke hin.

In der Abbildung 15 ist der Weizen nach den Parametern Sedimentationswert, Proteingehalt und Fallzahl klassifiziert. Nach dieser Einteilung wurden 39 % der Proben der Kategorie ‚Qualitätsweizen‘ zugeordnet. In die Kategorie ‚Weichweizen‘ wurde der größte Anteil der Proben (ca. 48 %) mit einer normalen Weichweizenqualität eingestuft. Weichweizen, bei dem mit Abschlügen zu rechnen ist, machte ca. 5 % aller Proben aus. Der Grund liegt hier meist in den geringeren Fallzahlen von unter 220 s. Etwa 5 % aller Proben wiesen Fallzahlen unter 220 s auf.

Bei der Probe, die aufgrund ihres zu geringem Sedimentationswertes als ‚nicht interventionsfähig‘ eingestuft wurde, handelt es sich – wie bereits im Vorjahr – um einen ökologischen Nachbau mit der Bezeichnung ‚Inntaler‘; eine Sorte, die nicht in der ‚Beschreibenden Sortenliste‘ enthalten ist.

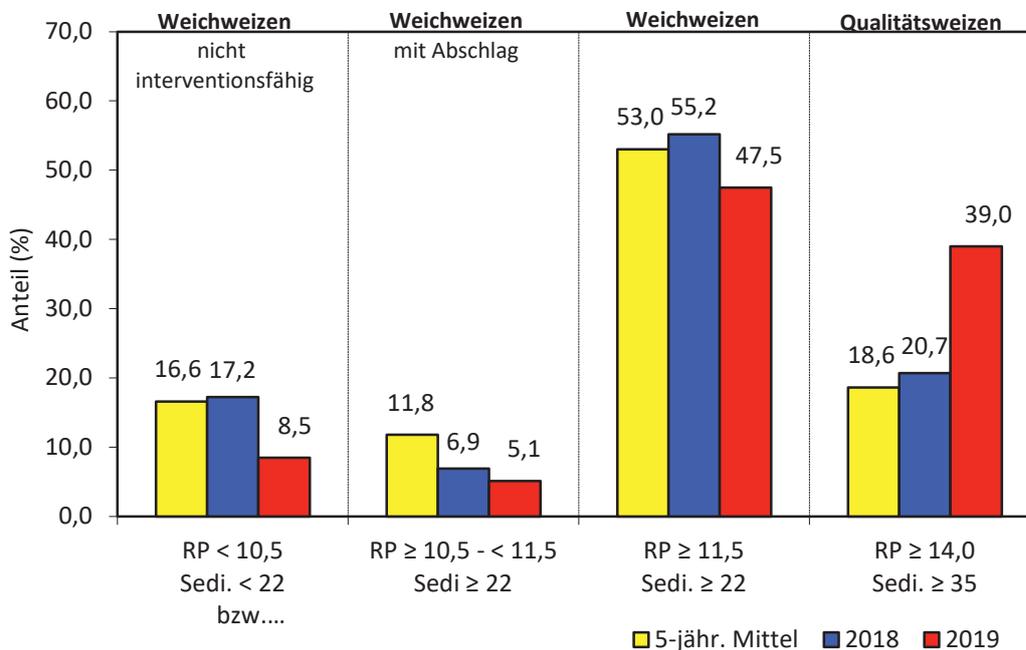


Abbildung 15: Klassifizierung der Weizen

Nach dem Vermahlen der Weizen zu Weizenmehlen der Type WM 550 wurden an diesen die Fallzahlen und die Wasseraufnahmen ermittelt, um die Backversuche vorzubereiten.

Die Fallzahlen dieser Weizenmehle lagen im Durchschnitt auf gleichen Niveau wie die der Weizenschrote. Die folgende Abbildung zeigt, dass auch im Jahr 2019 zwischen diesen beiden Parametern eine gute Korrelation von 0,95 festgestellt werden konnte.

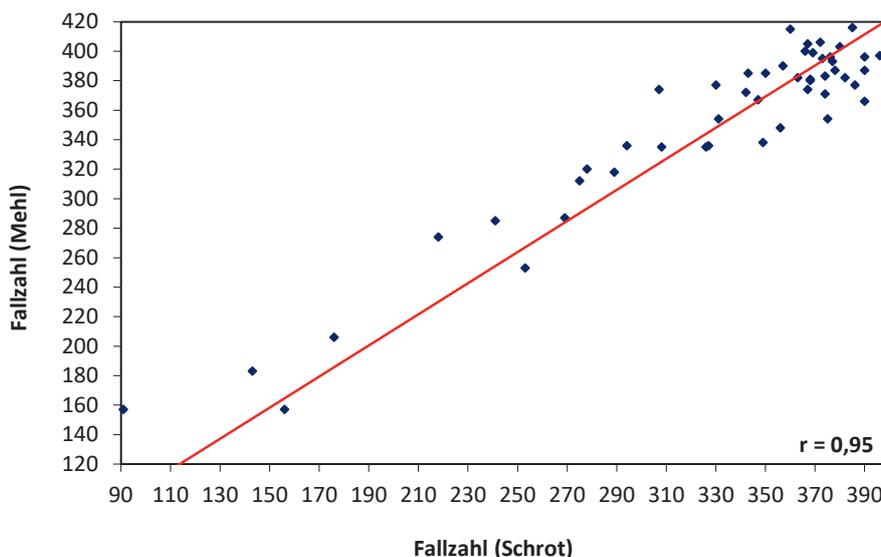


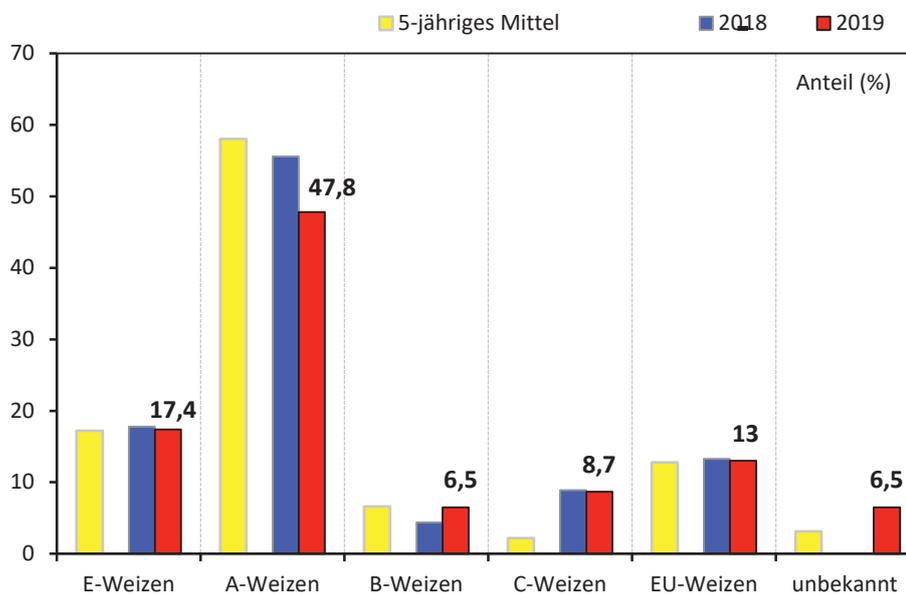
Abbildung 16: Darstellung der Korrelation zwischen Fallzahl (Schrot) und Fallzahl (Mehl)

Die Wasseraufnahmen lagen mit durchschnittlich 57,2 % um einen Prozentpunkt niedriger als im Vorjahr (58,2 %) und um zwei Prozentpunkte niedriger als auf dem Niveau des 5-jährigen Mittels (59,1 %). Die Werte der Farinogramme wiesen den Weizenmehlen gute Teigentwicklungszeiten und Teigstabilitäten aus. Bei der Teigerweichung wurden geringere Werte festgestellt. Das deutet auf eine höhere Belastbarkeit der Teige beim Kneten hin.

Die Werte der Extensogramme wiesen den Teigen eine gute Gärstabilität aus.

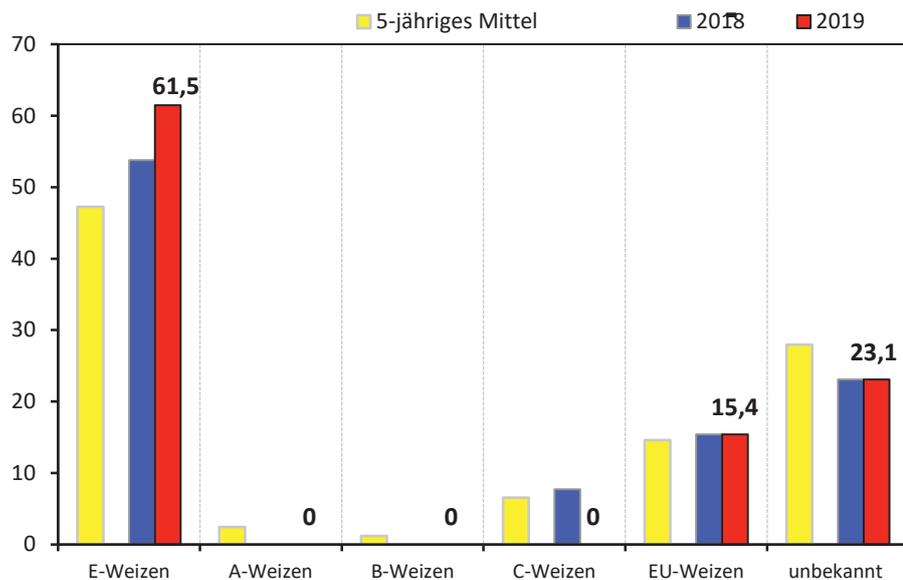
In den beiden folgenden Abbildungen sind die Häufigkeit der bereitgestellten Qualitätsklassen und einige wichtige Analysenergebnisse dargestellt. Unterschieden wird dabei zwischen dem integriert und dem ökologisch angebauten Weizen.

In der Gruppe der unbekannten Sorten sind die Proben ohne Sortenangabe, Sortenmischungen und Sorten, die nicht in der 'Beschreibenden Sortenliste' geführt sind, enthalten.



Härte:	58	53	57	48	55	56
Protein (% I.T.):	14,8	13,6	15,1	14,6	14,1	12,6
Sedi-Wert (ml):	68	55	61	44	50	46
Kleber (%):	33,4	28,6	34,5	30,1	29,1	26,0
Fallzahl [Schrot] (s):	425	378	399	283	377	373
Wasseraufnahme (%):	58,8	56,9	58,8	56,0	57,4	55,8

Abbildung 17: Werte der Qualitätsklassen – integrierter Anbau –



Härte:	56	-	-	-	50	51
Protein (% I.T.):	13,1	-	-	-	12,8	14,7
Sedi-Wert (ml):	49	-	-	-	48	38
Kleber (%):	28,4	-	-	-	25,3	34,0
Fallzahl [Schrot] (s):	336	-	-	-	325	339
Wasseraufnahme (%):	57,8	-	-	-	57,2	58,3

Abbildung 18: Werte der Qualitätsklassen – ökologischer Anbau -

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass auch 2019 im Bundesland Brandenburg größtenteils lagerfähiger Weizen geerntet wurde.

Die Beachtung der Kornfeuchte bei der Getreideannahme ist in diesem Jahr wichtig, da auch Partien mit höheren Feuchtigkeitsgehalten analysiert wurden. Nur so kann eine eventuell erforderliche Trocknung erkannt und durchgeführt werden, um das Getreide qualitätsgerecht einzulagern.

Die höheren Hektolitergewichte ergeben sich aus den erhöhten Klein- und Schmachtkornanteilen, die gleichzeitig die geringeren Tausendkornmassen und höheren Ganzkornmineralstoffgehalte begründen.

Die Mykotoxinbelastung, respektive Belastung mit Fusarientoxinen, lässt sich anhand der Analysenergebnisse als problemlos einstufen.

Das Getreide zeichnet sich in diesem Erntejahr durch höhere Fallzahlen und damit geringere Enzymaktivität aus.

Die Proteingehalte und Sedimentationswerte liegen im Mittel leicht über dem Vorjahresniveau. Auch die für die Verarbeitung sehr wichtigen Klebergehalte sind bei beiden Anbauvarianten des Weizens auf Vorjahresniveau, lediglich der etwas geringere Kleberindex deutet auf eine weichere Kleberstruktur hin. So sollte es bei der Verarbeitung der diesjährigen Ernte backtechnisch wenig Probleme geben, wenn die technologischen Parameter entsprechend beachtet werden.

3.1.2. Weizenmahlfähigkeit - integrierter und ökologischer Anbau –

Die Mahlfähigkeit von Weizen ist als Mehlausbeute der Type WM 550 in % definiert.

Die Bewertung der Mahlfähigkeit von Weizen erfolgte mittels Standardmahlversuch auf dem Bühler-Mahlautomaten mit einer konstanten Vermahlungsleistung von 5 kg/h. Nach der Reinigung wurden die Proben in Abhängigkeit von Kornhärte und Feuchtigkeitsgehalt durch Netzen und Abstehen optimal vorbereitet. Durch stufenweise Zerkleinerung und Siebung wurde der Weizen möglichst exakt in Mehl und Schalenschichten getrennt. Die bei der Zerkleinerung anfallenden Schrot- und Auflösungsmehle wurden je nach Mineralstoffgehalt unter Zugabe eines errechneten Anteils Schleudermehl (Mehl von grober Kleie und Grießkleie) auf ein Mehl der Type WM 550 gemischt. Die Ausbeute wird auf einen konstanten Mineralstoffgehalt von 0,60 % i.T. bezogen, um so den Vergleich der Untersuchungsergebnisse über Jahre zu ermöglichen.

Entsprechend der DIN 10355 kann der Mineralstoffgehalt der Mehlsorte WM 550 zwischen 0,51 % und 0,63 % i. T. variieren. Vereinzelt war es notwendig, innerhalb der Type WM 550 mit niedrigeren Mineralstoffgehalten zu arbeiten, da trotz intensiven Schleuderns die Menge und die Mineralstoffgehalte der Schleudermehle zu gering waren.

Die durchschnittliche Mehlausbeute des Weizens betrug im Mittel 76,9 % mit einer Variationsbreite von 71,0 % bis 80,6 %. Damit erreicht die Mehlausbeute wieder das Niveau der letzten 5 Jahre und ist deutlich höher als im Vorjahr.

Die durchschnittliche Mehlausbeute bei Weizen aus integriertem Anbau beträgt 77,3 % und die aus ökologischem Anbau lag bei 75,8 % (Tabelle 7). Der mittlere Ausbeuteunterschied zwischen den Anbauvarianten lag bei ca. 1,5% und fällt gegenüber dem vergangenen Jahr etwas niedriger aus.

Tabelle 7: Mittlere, minimale und maximale Weizenmehlausbeuten

	integriert. Anbau (%)	ökol. Anbau (%)	gesamt (%)
5-jähriges Mittel	76,3	75,0	76,0
MW 2018	74,5	72,8	74,1
MW 2019	77,3	75,8	76,9
Maximum 2019	80,3	80,6	80,6
Minimum 2019	71,1	71,0	71,0

Der Anteil Proben mit sehr guter Mahlfähigkeit ist im Vergleich zum Vorjahr und zum langjährigen Mittel wieder deutlich angestiegen. Zusammen mit den Proben mit guter Mahlfähigkeit lag der Anteil bei ca. 85 %. Alle verbleibenden Proben wiesen eine mittlere Mahlfähigkeit auf, es gab keinen Proben mit niedriger Mehlausbeute (Abbildung 19). In der Gesamtbilanz konnte durch die gute bis sehr gute Qualität des Mahlweizens ein gewisser Ausgleich zu den geringeren Erträgen erreicht werden.

Der überwiegende Anteil des ökologisch angebauten Weizens ist gut mahlfähig. Die Anteile mittlerer Mahlfähigkeit und niedriger Mahlfähigkeit liegen unter den Ergebnissen der Vorjahre und des langjährigen Mittels.

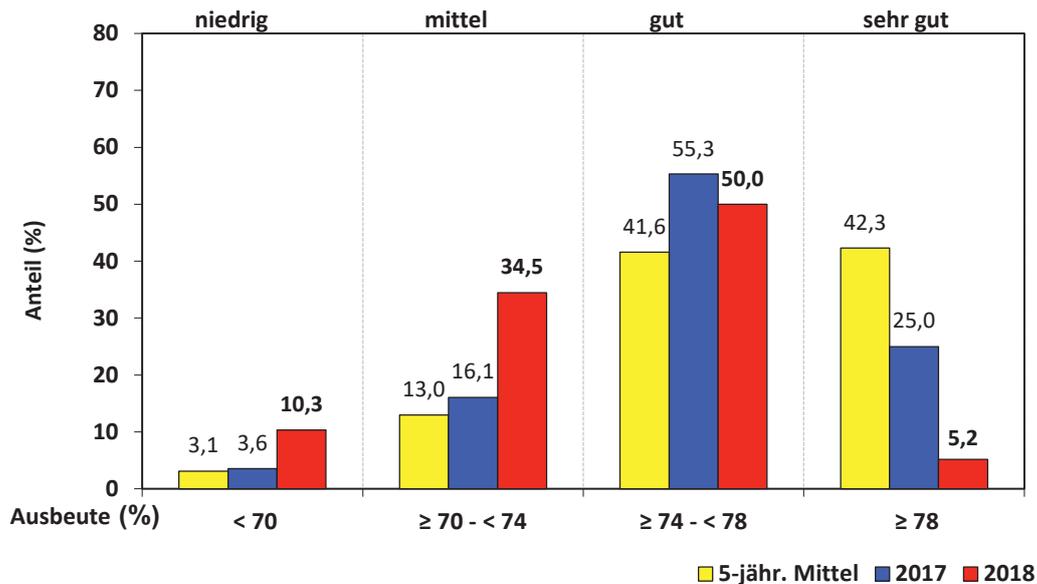


Abbildung 19: Mahlfähigkeit des Weizens – Häufigkeitsverteilung
Vergleich zum Vorjahr und zum 5-jährigen Mittel

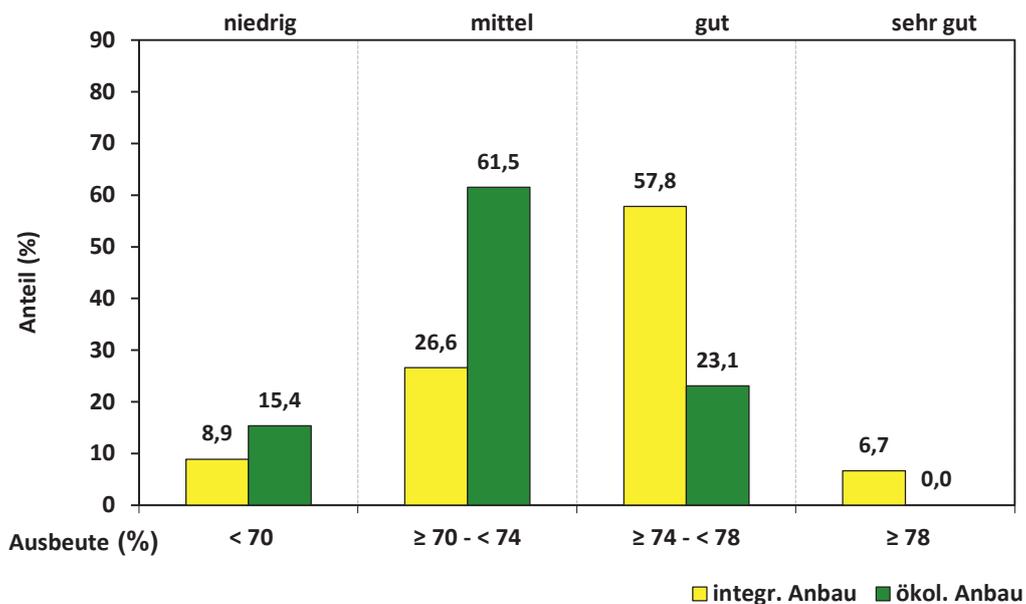


Abbildung 20: Mahlfähigkeit des Weizens – Häufigkeitsverteilung der Anbauvarianten 2019

Voraussetzung zur Erzielung hoher Ausbeuten ist die gründliche Reinigung und Aufbereitung in der Mühle. Die gute Trennbarkeit von Endosperm und Schale haben die Mehlausbeute positiv beeinflusst. Unsere Verarbeitungsempfehlungen zur Sicherung einer guten Mehqualität sind:

- Schwarzbesatz gründlich entfernen
- auf Partien mit unzureichender Kornausbildung verzichten bzw. Kleinkorn herausreinigen
- optimale Vorbereitung (Kornfeuchte- und Härteunterschiede beachten)
- gute Verarbeitungseigenschaften der Mehle haben gegenüber dem Mineralstoffgehalt Vorrang

3.1.3. Weizenmehlbackfähigkeit - integrierter und ökologischer Anbau -

Die Backversuche, die nach dem Standard-Backversuch für die Weizenmehlbeurteilung, dem Rapid-Mix-Test (RMT) durchgeführt wurden, weisen bei der diesjährigen Weizenqualität im Land Brandenburg ein gutes bis sehr gutes Backverhalten auf.

Bei Gebäcken aus Mehlen des integriert angebauten Weizens liegen die Volumenausbeuten mit durchschnittlich 657 ml/100g Mehl unter dem Niveau von 2018, aber signifikant über dem 5-jährigen Mittel. Bei Gebäcken aus Mehlen des ökologisch angebauten Weizens mit einer Volumenausbeute von durchschnittlich 617 ml/100g Mehl liegen sie ebenfalls unter dem Niveau von 2018 und deutlich über dem durchschnittlichen Mittel der vergangenen 5 Erntejahre (Abbildung 21 und Abbildung 22).

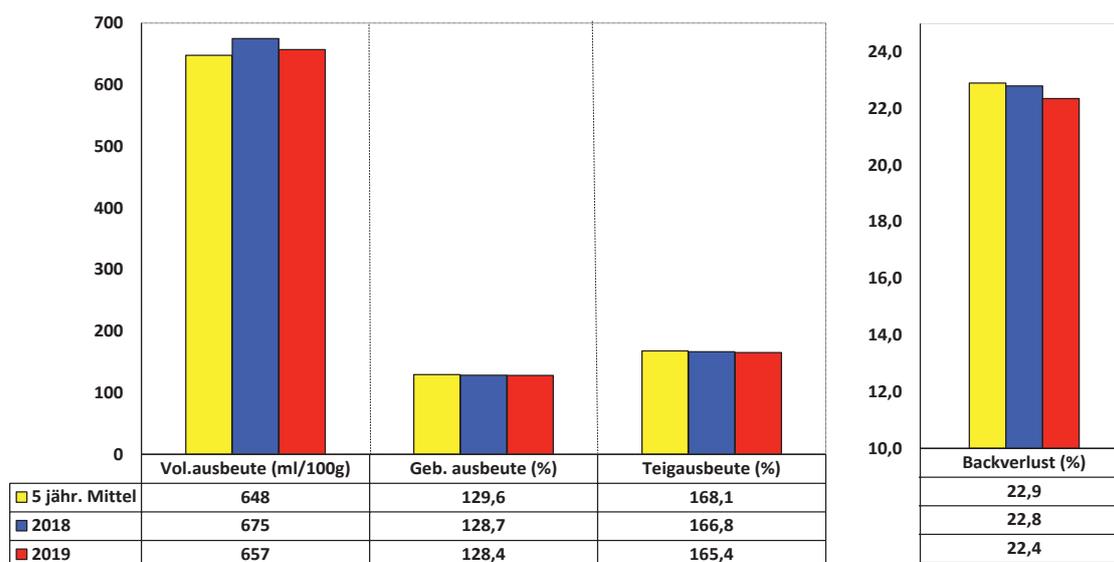


Abbildung 21: Ergebnisse der Weizenmehlbackversuche – integrierter Anbau

Die Teig- und Gebäckausbeuten der Brötchen aus Mehlen des integriert angebauten Weizens liegen aufgrund der geringeren Wasseraufnahmen auf bzw. unter dem Niveau des vergangenen Erntejahres sowie deutlich unter dem Niveau der vergangenen 5 Erntejahre (Abbildung 23). Bei Gebäcken aus Mehlen des ökologisch angebauten Weizens liegen die Teig- und Gebäckausbeuten auf dem Niveau des vergangenen Erntejahres sowie des 5-jährigen Mittels (Abbildung 24).

Die äußere Form sowie die Bräunung der Gebäcke aus Mehlen beider Anbauvarianten zeigten keine Beanstandungen.

Bei den Gebäcken aus Mehlen aus Getreide des integrierten Anbaus waren bei 69,1% Mängel im Ausbund zu verzeichnen. Bei 6,5 % der Proben waren die Mehrzahl nicht, bei 19,6 % einige und 41,3 % waren überhaupt nicht ausgebunden. Bei 2,2 % war ein schmaler Ausbund zu verzeichnen. Die Kruste wurde bei 84,8 % der Proben mit ‚gut‘ bewertet. 8,7 % zeigten eine ‚hartsplitttrige‘ und 6,5 % eine ‚weichsplitttrige‘ Kruste. Die Lockerung der Krume wurde bei allen Gebäcken mit ‚ziemlich gleichmäßig‘ und ‚gleichmäßig‘ eingestuft. Die Elastizität sowie das Kauverhalten wurde bei 97,8 % der Proben mit ‚einwandfrei‘ bewertet. Der Geruch und der Geschmack war bei allen Gebäcken ‚aromatisch-einwandfrei‘.

Sensorisch erfolgten bei den Gebäcken aus Mehlen des ökologisch angebauten Weizens ähnliche Fehleransprachen wie bei denen des integriert angebauten. Bei 84,7 % der Proben waren Mängel im Aus-

bund zu verzeichnen: 30,8 % der Gebäcke hatten keinen Ausbund, 7,7 % wiesen einen zu breiten Ausbund auf. 30,8 % der Gebäcke hatte keinen Ausbund und bei 23,1 % waren ‚einige nicht ausgebunden‘. Die Krusteneigenschaften wurden bei 23,1 % der Proben mit ‚hartsplittig‘ eingeschätzt. Die Krumenlockerung wurde bei allen Proben mit ‚ziemlich gleichmäßig‘ bzw. ‚gleichmäßig‘ bewertet, die Elastizität der Krume war bei allen Proben ohne Beanstandung. Der Geruch und Geschmack der Brötchen war bei allen Brötchen ‚einwandfrei- aromatisch‘.

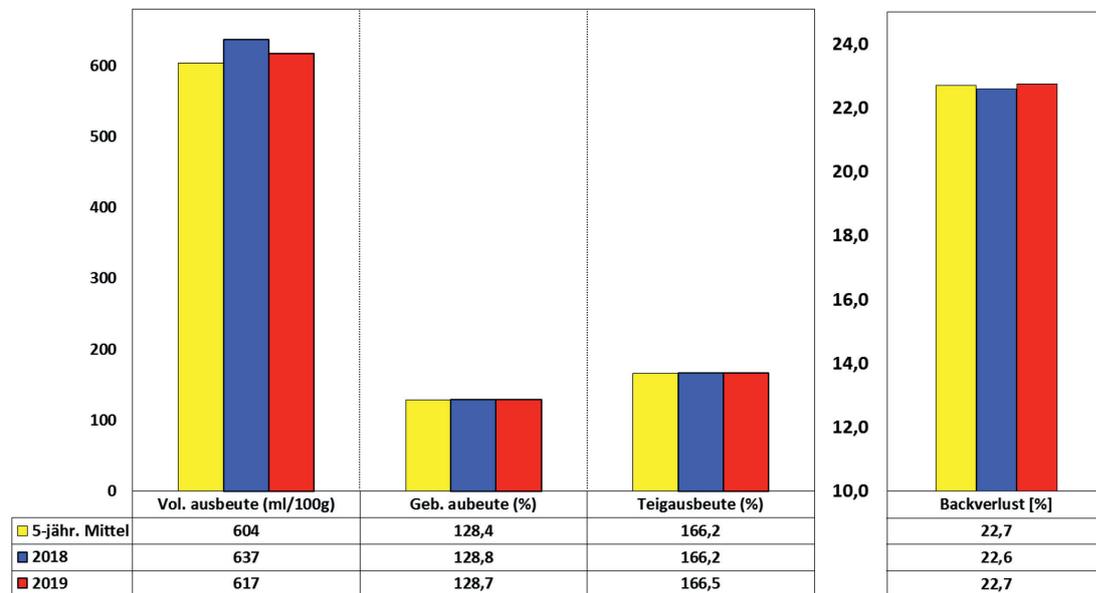


Abbildung 22: Ergebnisse der Weizenmehlbackversuche - ökologischer Anbau

Berücksichtigt man bei der Bewertung der Proben ausschließlich die Volumenausbeute der Gebäcke, kann beim integriert angebauten Weizen folgendes Ergebnis festgestellt werden: 46,7 % (2018: 62,2 %) der untersuchten Proben wiesen ein sehr gutes, 24,4 % (2018: 15,6 %) ein gutes und 20,0 % (2018: 11,1 %) ein befriedigendes Volumen auf. Nur 8,9 % (2018: 11,1 %) der Proben hatten ein Volumen < 600 ml/100g Mehl und wurden daher mit ‚nicht befriedigend‘ eingestuft (Abbildung 23).

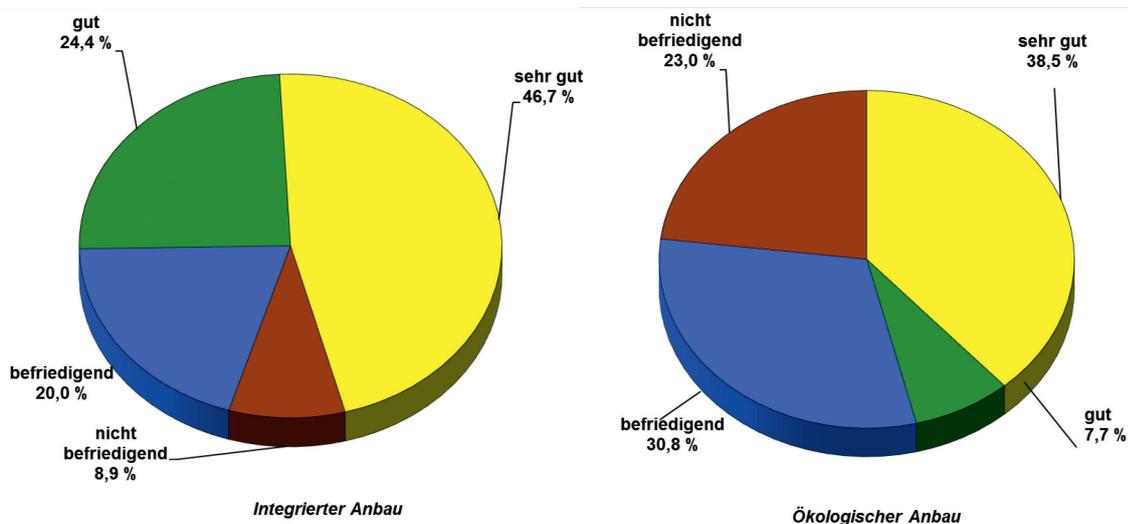


Abbildung 23: Qualitätseinstufung der Weizenmehle hinsichtlich der Volumenausbeute

Bei Gebäcken aus Mehlen des ökologischen Anbaus wurden 53,8 % (2018: 33,4 %) der Proben auf Grund eines zu geringen Volumens in den Bereich ‚nicht befriedigend‘ eingestuft. 30,8 % (2018: 8,3 %) der Gebäcke wiesen ‚befriedigende‘ Volumina auf. Jeweils 7,7 % (2018: 58,3 %) der Proben wurden aufgrund ihres Volumens in den Bereich ‚sehr gut‘ bzw. ‚gut‘ eingestuft.

Die Auswertung des gesamten Backverhaltens unter Einbeziehung aller Kategorien ist in der Abbildung 24 dargestellt.

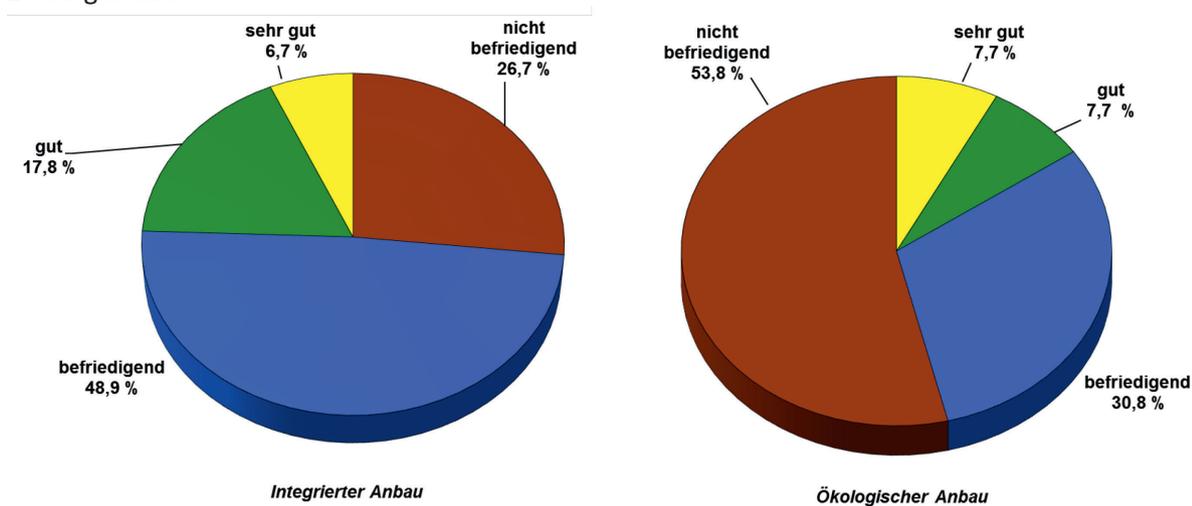


Abbildung 24: Qualitätseinstufung der Weizenmehle im Backverhalten - RMT

Bei Mehlen aus integriert angebautem Weizen ist die Teigverarbeitung in diesem Jahr mit ‚gut‘ einzuschätzen. Die Teigoberfläche wurde bei 13,0 % Proben mit ‚feucht‘ und 2,2 % mit ‚sehr feucht‘ eingestuft, somit ließen die Mehrzahl der Proben eine gute Teigverarbeitung zu. Die Teigelastizität wurde bei 8,7 % mit ‚nachlassend‘, bei 28,3 % mit ‚wollig‘ sowie bei 21,4 % mit ‚guter Stand‘ beschrieben. Die Teige wiesen insgesamt eine gute Maschinengängigkeit auf, nur 15,2 % ließen aufgrund der klebenden Teigeigenschaften eine eingeschränkte maschinelle Verarbeitung zu. Bei 61,2 % der untersuchten Weizenmehle war die Gärtoleranz ‚stabil‘ und bei 15,2 % ‚noch stabil‘. 21,4 % wurde mit ‚leicht empfindlich‘ eingestuft und 2,2 % der Teige wies eine instabile Gärtoleranz auf.

Die Teigverarbeitung der Mehle aus ökologisch angebautem Weizen zeigte eine ähnliche Tendenz wie beim integriert angebauten Weizen. Die Teigoberfläche wurde bei 76,9 % der Proben mit ‚normal‘ eingeschätzt, 7,7 % der Proben wiesen eine etwas feuchte und 4,3 % eine sehr feuchte Teigoberfläche auf. Mängel in der Teigelastizität traten bei 46,2 % auf. Bei 38,5 % wurden die Teige mit ‚wollig‘ sowie bei 7,7 % mit ‚nachlassend‘ bewertet. Eine gute Maschinengängigkeit war bei 84,6 % der Proben zu verzeichnen. Die Gärtoleranz war bei insgesamt 69,2 % der Proben stabil.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass die untersuchten Weizenmehlproben eine sehr gute bis gute Verarbeitungsqualität zeigten. Die Volumenausbeuten des integriert angebauten Weizens liegen in diesem Jahr mit einem überwiegenden Anteil im sehr guten bzw. guten Bereich und deutlich über dem 5-jährigen Mittel. Die Volumenausbeuten des ökologisch angebauten Weizens mit 38,5 % in einem sehr guten und mit 7,2% in einem guten Bereich. Auch hier liegt der Anteil dieser Proben dieser Anbauvariante höher als das 5-jährige Mittel.

Der überwiegende Anteil der Proben ließ sich zu stabilen Teigen verarbeiten, die eine gute Maschinengängigkeit sowie gute bis sehr gute Backergebnisse aufwiesen. Das Backverhalten der Mehle kann insgesamt mit gut bis sehr gut eingeschätzt werden.

Für gute Backqualitäten sollte die Teigausbeute etwas reduziert werden bzw. entsprechend der Wasseraufnahme erfolgen. Die technologischen Parameter können hinsichtlich Teigtemperatur, Knetdauer sowie Backparameter beibehalten werden.

Der Einsatz enzymhaltiger Backmittel ist in Abhängigkeit von den vorliegenden Mehlqualitäten zu entscheiden.

3.2. Roggenqualität

3.2.1. Auswertung der analytischen Untersuchungen - integrierter und ökologischer Anbau -

Bei den Roggenproben des integrierten Anbaus lag der Anteil an Hybridroggensorten mit 60 % unter dem Niveau des Vorjahres (ca. 74 %). Den größten Anteil im Anbau nahmen dabei die Sorten ‚SU Performer‘ und ‚KWS Serafino‘ ein. Andere Sorten, wie z.B. ‚SU Composit‘ und ‚KWS Binntto‘ wurden deutlich weniger eingesandt. Populationsroggensorten wurden von den Betrieben des integrierten Anbaus mit ca. 34 % für die Untersuchung zur Verfügung gestellt, dabei war die Sorte ‚Dukato‘ wie bereits in den Vorjahren am häufigsten vertreten (siehe Abbildung 25).

Als Populationsroggen sind die Sorten ‚Dukato‘ und ‚Conduct‘ in beiden Anbauvarianten vertreten. Nur im ökologischen Anbau wurden unter anderem die Sorten ‚Boresto‘, ‚Peros‘ und ‚Baro‘ ermittelt.

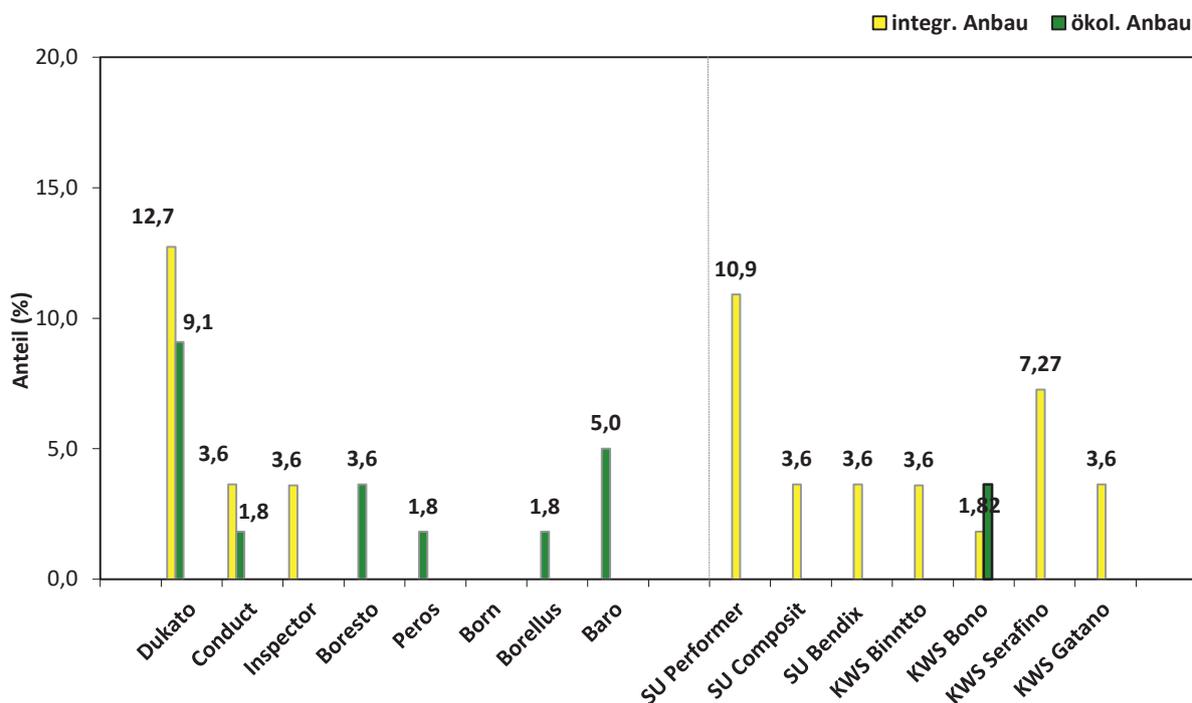


Abbildung 25: Häufigkeitsverteilung der Roggensorten - 2019

Der Feuchtigkeitsgehalt des Roggens lag in diesem Jahr auf gleichem niedrigen Niveau des Vorjahres, mit durchschnittlich 12,3 % beim integriert angebaute Roggen und mit 13,0 % Feuchte beim ökologisch angebaute Roggen.

In der Tabelle 8 sind die Ergebnisse der Untersuchungen zur Beschaffenheit des diesjährigen Roggens, denen des Vorjahres und des 5-jährigen Mittels gegenübergestellt.

Tabelle 8: Beschaffenheit des Roggens

	Feuchte (%)	HLG (kg/hl)	Bruch- korn (%)	Korn- besatz (%)	Schmacht- korn (%)	Schwarz- besatz (%)	Mutter- korn (%)	Aus- wuchs (%)
integr. Anbau								
<i>5-jähr. Mittel</i>	13,0	73,8	2,1	5,0	4,8	0,9	0,02	0,2
<i>MW 2018</i>	12,1	73,8	2,2	11,7	11,2	0,4	0,00	0,0
MW 2019	12,3	73,5	2,1	4,9	4,8	0,2	0,00	0,0
Maximum 2019	14,9	77,0	6,1	15,1	15,1	0,7	0,03	0,0
Minimum 2019	10,8	68,5	0,3	0,1	0,0	0,0	0,00	0,0
ökol. Anbau								
<i>5-jähr. Mittel</i>	13,4	74,4	2,5	2,6	2,4	1,8	0,01	0,1
<i>MW 2018</i>	12,4	72,7	2,4	3,5	3,2	0,7	0,00	0,0
MW 2019	13,0	75,0	3,2	3,0	3,4	0,4	0,00	0,0
Maximum 2019	15,8	78,7	10,2	10,3	19,8	1,7	0,08	0,0
Minimum 2019	11,1	70,1	0,7	0,3	0,3	0,0	0,00	0,0

* HLG = Hektolitergewicht

In der Abbildung 26 ist die Häufigkeitsverteilung der Besatzanteile graphisch dargestellt. Die Daten des integrierten Anbaus werden dabei blau unterlegt, die Daten des ökologischen Anbaus in grün. Der Anteil an Bruchkorn lag sowohl beim integriert angebauten Roggen als auch beim ökologisch angebauten Roggen mit jeweils 2,1 % und 3,2 % etwas über dem Vorjahresniveau, jedoch auf dem Niveau des 5-jährigen Mittels. Es wurden maximale Bruchkornanteile von bis zu 10,2 % festgestellt, die eine Überschreitung der vorgegebenen Toleranzgrenze von 5 % (in der Abbildung dargestellt mit einem gelben Balken) anzeigen. Die Kornbesatzanalyse ergab, dass rund 30 % aller Proben die festgesetzte Toleranzgrenze von 5 % überschritten. Als Ursache ist der erhöhte Schmachtkornanteil dieser Proben zu nennen.

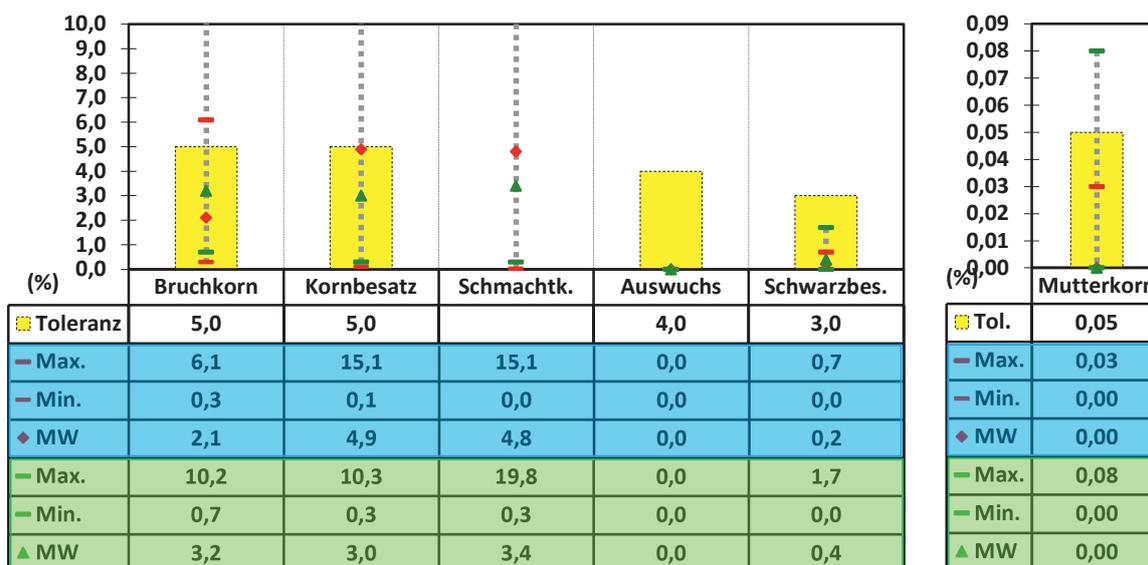


Abbildung 26: Häufigkeitsverteilung der Besatzanteile 2019

Der mittlere Schmachtkornanteil pendelt sich nach dem starken Anstieg im letzten Jahr allmählich wieder auf dem Niveau der vorherigen Jahre ein (siehe Abbildung 27).

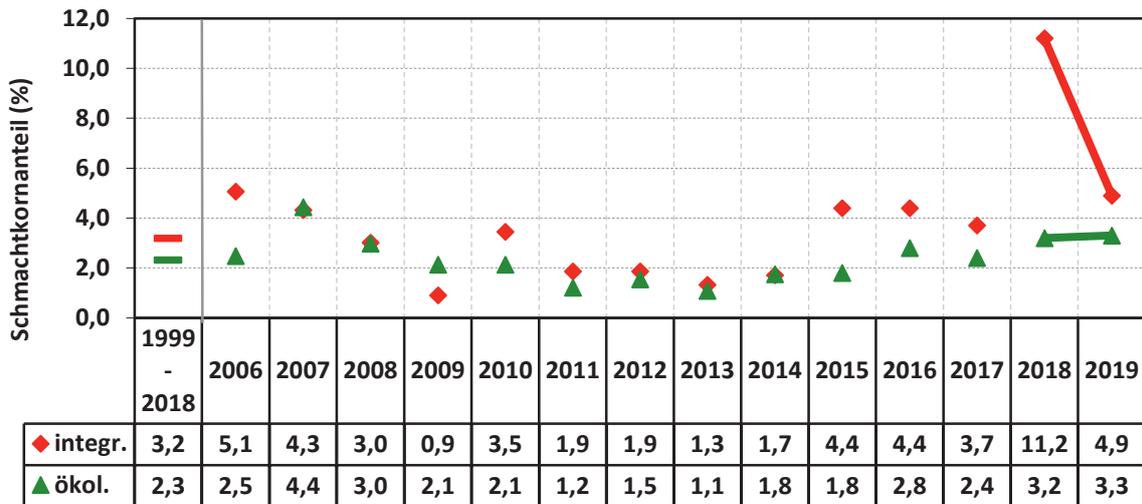


Abbildung 27: Mittlerer Schmachtkornanteil der Roggenproben beider Anbauarten von 2006 bis 2019

Durch die trockene Witterung während der Ernte konnte kein Auswuchs festgestellt werden, so dass dieser zu vernachlässigen ist.

Auch hinsichtlich des Anteils am Schwarzbesatz wurden dieses Jahr mit durchschnittlich 0,3 % deutlich geringere Anteile ermittelt (Vorjahresmittel: 0,5 %; 5-jähriges Mittel: 1,2 %). Keine Roggenprobe überschritt die Toleranzgrenze von 3 %.

Mutterkorn wurde im Rahmen der Besatzanalyse in diesem Jahr in keiner Probe festgestellt.

Die diesjährigen Hektolitergewichte lagen beim Roggen im Durchschnitt mit 74 kg unter dem Vorjahreswert (74,9 kg), aber auf dem Niveau des 5-jährigen Mittels.

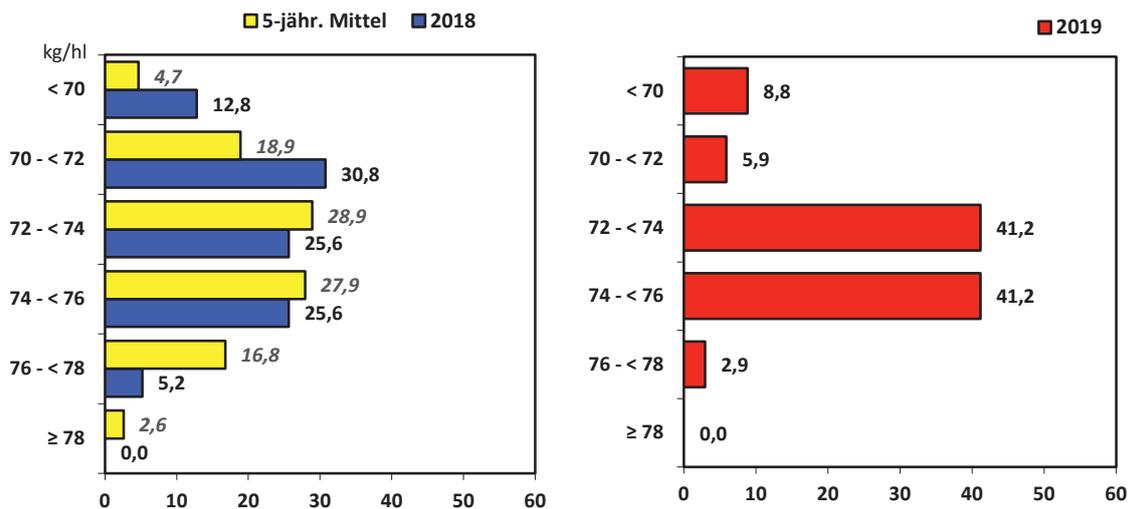


Abbildung 28: Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - integrierter Anbau

Die Hektolitergewichte der aus dem integrierten Anbau untersuchten Roggenproben betragen im Durchschnitt ca. 73,5 kg und lagen damit geringfügig niedriger als im Vorjahr (73,8 kg). Der größte

Anteil der Proben (jeweils 41,2 %) wies Hektolitergewichte im Bereich zwischen 74 – 76 kg sowie 76 – 78 kg auf (siehe Abbildung 28).

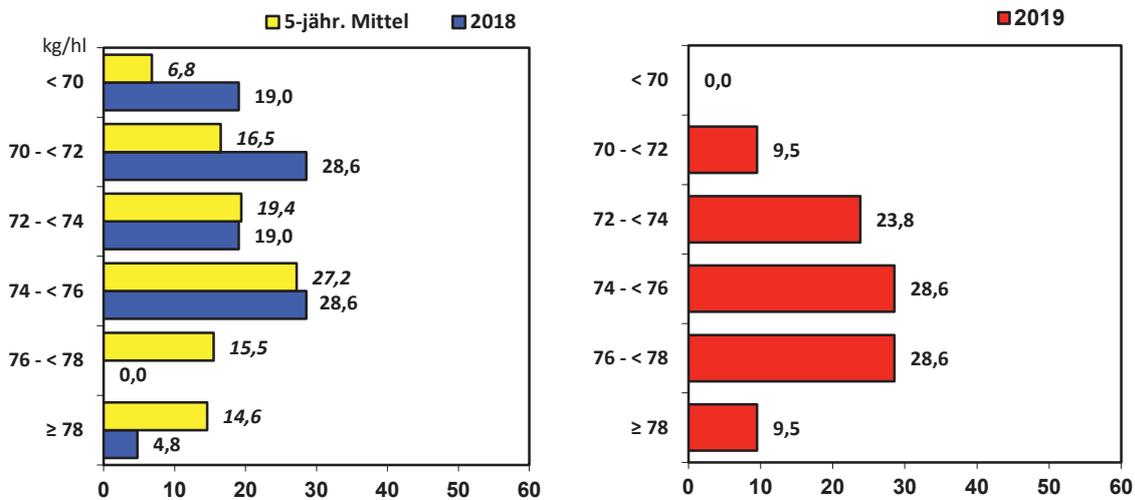


Abbildung 29: Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - ökologischer Anbau

Auch der ökologisch angebaute Roggen erzielte im Durchschnitt mit 75 kg im Vergleich zum Vorjahr deutlich geringe Hektolitergewichte (ca. 77 kg). Aus Abbildung 29 wird ersichtlich, der größte Teil der Proben (57 %) wies Hektolitergewichte zwischen 74 und 76 kg auf.

Vergleicht man die Verteilung der Hektolitergewichte aus dem ökologischen Anbau mit dem integrierten Anbau ist zu erkennen, dass sich der größte Anteil der Proben (über 80 %) aus dem integrierten Anbau im Bereich zwischen 72 – 76 kg ansiedelt, während der ökologisch angebaute Roggen den Großteil der Proben (57 %) im Bereich zwischen 74 – 78 kg mit einem etwas größeren Hektolitergewicht hat. Knapp 10 % der Proben im ökologischen Anbau weisen Hektolitergewichte von über 78 kg auf, hingegen erzielte keine der integriert angebauten Roggenprobe ein Hektolitergewicht von über 78 kg.

Die mittlere Tausendkornmasse aller Roggen lag mit 25,9 g (lufttrocken) deutlich höher als im Vorjahr (24,4 g). Das spiegelt die höheren Schmach- und Kleinkornanteile in dieser Ernte wider und deutet auf geringere Mehlausbeuten bei der Vermahlung hin.

Dabei wies der Roggen des integrierten Anbaus nur eine durchschnittliche Tausendkornmasse von 25,8 g auf und liegt deutlich unter der des ökologischen Anbau (26,2 g).

Die Ergebnisse der inhaltsstofflichen Untersuchungen des Roggens sind in der Tabelle 9 enthalten. In den für Roggen wichtigen Parameter Fallzahl und Amylogramm sind sehr große Schwankungsbreiten vorhanden.

Tabelle 9: Durchschnittliche Inhaltsstoffparameter vom Roggen beider Anbauarten

	Fallzahl (s)	Amylogramm	
		Visk.-max. (AE)	Temp. im Max. (°C)
integr. Anbau			
<i>5-jähr. Mittel</i>	224	882	69,9
MW 2018	263	1.246	73,1
MW 2019	267	1.139	73,3
Maximum 2019	343	1.884	73,9
Minimum 2019	85	469	64,8

	Fallzahl (s)	Amylogramm	
		Visk.-max. (AE)	Temp. im Max. (°C)
ökol. Anbau			
5-jähr. Mittel	221	804	69,5
MW 2018	232	1.101	71,0
MW 2019	254	1.151	72,5
Maximum 2019	325	1.722	85,0
Minimum 2019	189	673	68,5

Die Fallzahl als Maß für die Enzymaktivität bzw. Stärkebeschaffenheit lag bei beiden Anbauvarianten höher als im Vorjahr und somit über dem Niveau des 5-jährigen Mittels. In keiner Roggenprobe wurden Fallzahlen unter 120 s ermittelt.

Bei den integriert angebauten Roggenproben wurden Schrotfallzahlen von durchschnittlich 267 s analysiert (vgl. Vorjahr: 363 s). Der größte Anteil der Proben (34,3 %) erzielte Fallzahlen zwischen 250 und 300 s. Fallzahlen über 300 s wurden bei rund 31 % der Proben ermittelt.

Die Fallzahlen der Hybridsorten im integrierten Anbau lagen 2019 mit durchschnittlich 263 s niedriger als die der Populationsroggen (279 s).

Beim ökologisch angebauten Roggen wurden mittlere Fallzahlen von 254 s ermittelt (vgl. Vorjahr: 232 s). Der größte Anteil der Proben (45 %) erzielte komparabel zum integrierten Anbau Fallzahlen zwischen 250 und 300 s. Mit einem Anteil von 40 % wurden Fallzahlen zwischen 200 und 250 s ermittelt. Lediglich 10 % der ökologisch angebauten Roggenproben wiesen eine Fallzahl über 300 s auf. In diesem Erntejahr lagen die mittleren Fallzahlen der Hybridroggensorten mit durchschnittlich 248 s geringfügig niedriger als die der Populationsroggen mit 254 s.

Die Werte der Maltose im Mehl, die den Stärkeabbau in einer bestimmten Zeit angeben, wiesen den Proben mit 3,0 % i.T. – trotz der hohen Fallzahlen – eine normale Abbaubarkeit während der Verarbeitung aus.

Die diesjährige geringe Enzymaktivität spiegelte sich auch in den Werten des Amylogramms wider. So errechnete sich aus allen Proben eine durchschnittliche Temperatur im Viskositätsmaximum von 73,2 °C mit einer Spannweite von 64,8 °C bis 85,0 °C. Bei 48 % der untersuchten Roggenproben lag die Temperatur im Viskositätsmaximum zwischen 72,5 bis 80,0 °C, keine Roggenprobe wies eine Temperatur < 63° C auf.

Das durchschnittliche Viskositätsmaximum lag in diesem Jahr mit 1.108 AE weit über dem Niveau der Vorjahre, jedoch leicht unter dem Niveau von 2018 (1.192 AE). Die Werte des Amylogramms wiesen in Bezug zur Anbauvariante bei dieser Ernte nur geringfügige Unterschiede auf. Das Viskositätsmaximum des integriert angebauten Roggens lag bei 1.142 AE und des ökologisch angebauten Roggens bei 1.050 AE.

In Abbildung 30 wird ersichtlich, dass beim größten Anteil an Roggenproben Viskositätsmaxima über 600 AE ermittelt wurden. Bei über 61 % aller Proben (2018: 68,5 %) wurden Viskositätsmaxima über 1.000 AE nachgewiesen. Die diesjährigen Roggenproben zeichnen sich durch erhöhte Pentosangehalte aus. Dabei ist der Anteil an unlöslichen Pentosanen deutlich höher als der der Löslichen. Auch dies führt zu den hohen Amylogrammwerten des Roggens, zu höheren Wasseraufnahmen der Roggenmehle und wird nach der Verarbeitung zu einer guten Frischhaltung der Brote beitragen können.

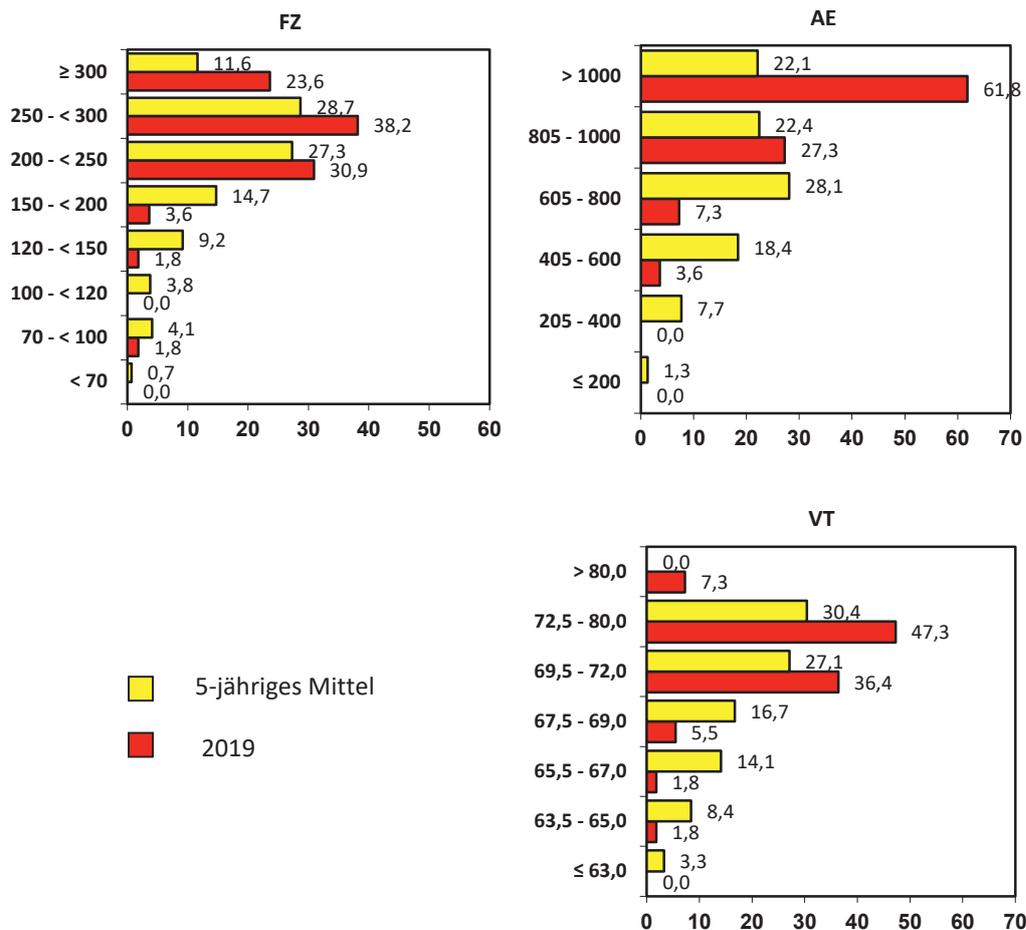


Abbildung 30: Qualitätsmerkmale des Roggens (Häufigkeitsverteilung in %)

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die heiße Witterung auch in 2019 in den häufigsten Fällen zu niedrigen Kornfeuchten und erhöhten Anteilen an Schmach- und Kleinkorn führten. Auswuchs wird ebenso wie Mutterkorn in dieser Ernte keine Rolle spielen. Wichtig ist auch 2019, dass zur Einhaltung der Qualität die Auswahl des Roggens bereits beim Aufkauf erfolgen muss.

Die Ermittlung der Fallzahl- und Amylogrammwerte spielt für die Auswahl des Roggens und der weiteren Verarbeitung auch in diesem Jahr eine große Rolle.

Hinsichtlich der inhaltsstofflichen Parameter ist es erforderlich, die enzymatische Aktivität der Partien zu analysieren, zu bewerten und auf diese zu reagieren.

3.2.2. Roggenmahlfähigkeit - integrierter und ökologischer Anbau –

Zur Bewertung der Mahlfähigkeit des Roggens wird ein Standardmahlversuch mittels Brabender Mahlautomat ‚Quadrat Senior‘ durchgeführt. Durch wiederholtes Zerkleinern und Sieben wird der Roggen in Mehl und Schale getrennt. Die Schrotkleie wird nochmals auf die hinteren Passagen geführt und zerkleinert. Eine Nachvermahlung der Schrot- und Grießkleie mittels Prallmühle (Rekord A) mit Siebeinsatz (1 mm Sieb) löst das noch anhaftende Mehl von der Schale. Zur Abtrennung des Schleudermehls wird die Kleie mittels Kleieschleuder (308 µm Siebbespannung) geschleudert. Aus Endosperm- und Schleudermehl wird ein Mehl der Type RM 997 gemischt. Damit die Mehlausbeuten über verschiedene Jahre vergleichbar sind, werden in der Regel die Mehle auf einen Mineralstoffgehalt von 1,00 % i. T. eingestellt. Für die Roggenmehltype RM 997 kann der zugelassene Mineralstoffgehalt lt. DIN 10355 zwischen 0,91 und 1,10 % i. T. variieren. Die Mahlfähigkeit wurde als Mehlausbeute (%) der Type RM 997 bei einem Mineralstoffgehalt von 1,00 % i. T. definiert.

Die durchschnittliche Mehlausbeute lag im Mittel bei 79,7 %. Sie variierte zwischen 67,2 und 84,3 % (siehe Tabelle 10). Die Mahlfähigkeit des Roggens ist auf dem niedrigen Niveau des Vorjahres und unter dem Niveau des langjährigen Mittels.

Tabelle 10: Mittlere, minimale und maximale Roggenmehlausbeuten

	integr. Anbau (%)	ökol. Anbau (%)	gesamt (%)
5-jähriges Mittel	81,4	82,9	81,9
MW 2018	79,8	82,7	80,9
MW 2019	79,1	81,0	79,7
Maximum 2019	83,4	84,2	84,3
Minimum 2019	67,2	75,0	67,2

Der Anteil Proben mit sehr guter Mahlfähigkeit hat sich im Vergleich zum Vorjahr nochmal um ca. 10 % verringert. (Abbildung 31).

Der Anteil Muster mit mittlerer und niedriger Mahlfähigkeit lag bei ca. 50%, d.h. im Vergleich zum 5-jährigen Mittel fielen die Ausbeuten deutlich niedriger aus. Die Trockenheit der letzten zwei Jahre hat zu einer Verringerung der Mehlausbeuten geführt.

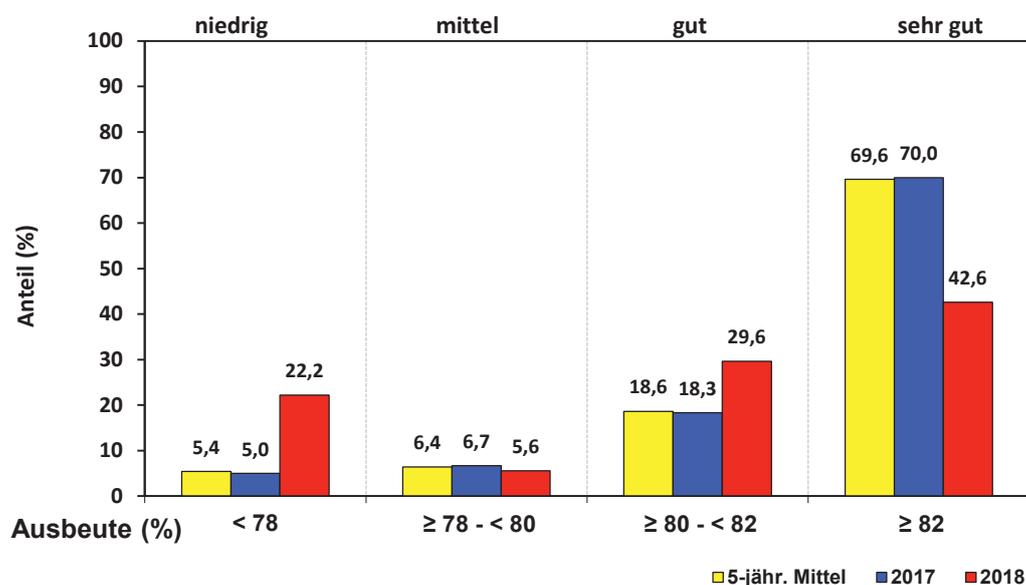


Abbildung 31: Mahlfähigkeit des Roggens – Häufigkeitsverteilung - Vergleich zum Vorjahr und zum 5-jährigen Mittel

Die Unterschiede der Mehlausbeute zwischen integriert und ökologisch angebautem Roggen lag im Mittel bei 1,9 %. Unter den extremen Anbau- und Erntebedingungen hat der Roggen aus ökologischem Anbau gezeigt, dass höhere Mehlausbeuten erzielt werden können. Die Abbildung 32 zeigt die Zuordnung zu den einzelnen Qualitätsgruppen in Abhängigkeit von der Anbauart.

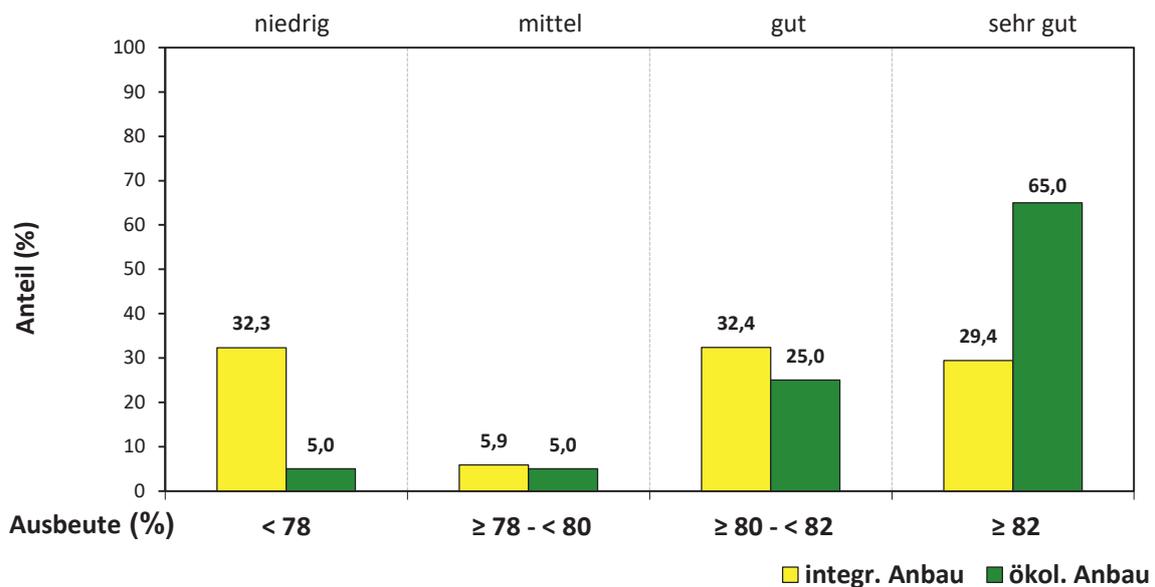


Abbildung 32: Mahlfähigkeit des Roggens - Häufigkeitsverteilung der Anbauvarianten 2019

Voraussetzung für hohe Mehlausbeuten sind die konsequente Reinigung und Aufbereitung des Roggens.

- Klein- und Schmachtkorn aussortieren
- Bei der Herstellung von Typenmehlen haben die Backeigenschaften gegenüber der Ausbeute Vorrang

Unter den Bedingungen dieses Erntejahres zeigt Roggen wiederum seine gute Eignung für den ökologischen Anbau.

3.2.3. Roggenmehlbackfähigkeit – integrierter und ökologischer Anbau -

Für die Roggenbackversuche wurde der Sauerteigbackversuch unter Berücksichtigung der Berliner Kurzsauerführung angewendet (Standard-Methoden für Getreide, Mehl und Brot der Arbeitsgemeinschaft für Getreideforschung, Detmold 1994).

Die durchgeführten Backversuche mit den Mehlen beider Anbauvarianten lassen in diesem Jahr eine sehr gute bis gute Backqualität erkennen (Abbildung 33 und Abbildung 34).

Die Teige lassen sich gut verarbeiten und die erzielten Brote zeichnen sich durch eine gut gelockerte Krume, einen aromatischen Geschmack sowie eine gute Frischhaltung aus.

Die Ergebnisse hinsichtlich der Teigausbeute beider Anbauarten liegen unter dem Niveau der Ergebnisse des vergangenen Erntejahres, aber auf dem Niveau der vergangenen 5 Jahre. Die ermittelten Volumina der Brote lagen mit einem Durchschnitt von 280 ml/100g beim integriert angebauten Roggen und einer Volumenausbeute von 284 ml/100g beim ökologisch angebauten Roggen unter dem Niveau von 2018 und auf dem des 5-jährigen Mittels. Der Backverlust ist bei beiden Anbauarten vergleichbar mit den vergangenen Erntejahren.

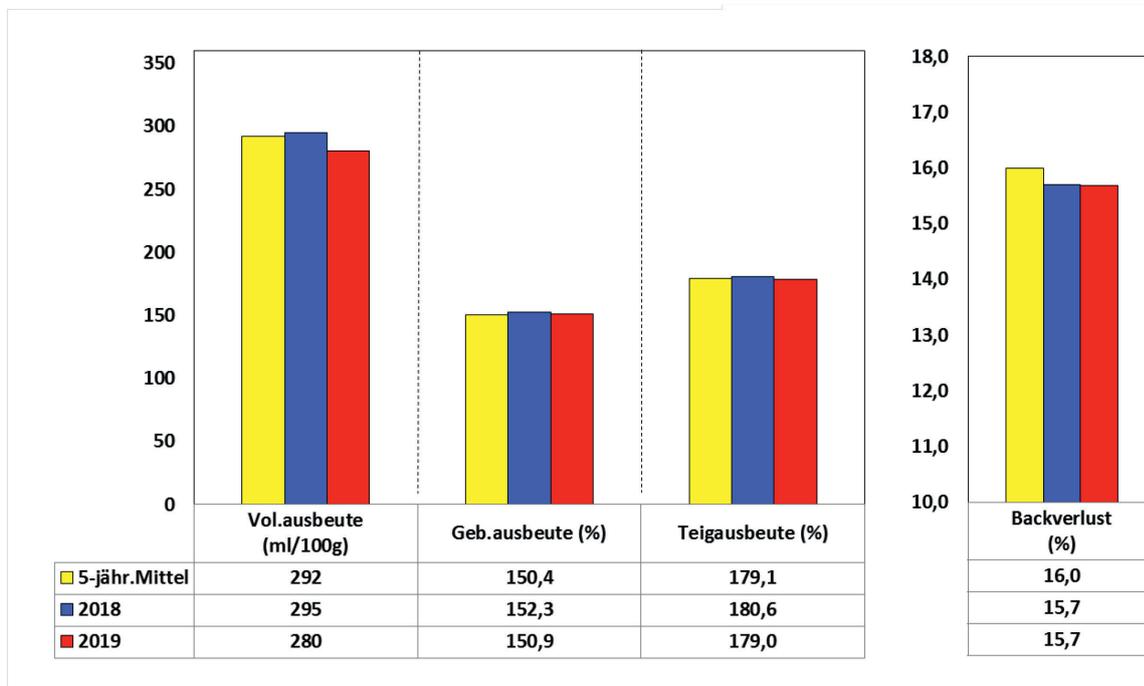


Abbildung 33: Ergebnisse der Roggenmehlbackversuche – integrierter Anbau

Die Abbildung 35 zeigt die Einstufung der Roggenmehle im Backverhalten. Bei beiden Anbauvarianten liegen in diesem Erntejahr ein hoher Anteil der Proben in dem Bereich ‚sehr gut‘. Beim integriert angebauten Roggen wurden 5,7 % der Brote in den Bereich ‚nicht befriedigend‘ eingestuft. Bei Gebäcken aus Mehlen des ökologischen Anbaus wurde keine Einstufung in die Bereiche ‚befriedigend‘ bzw. ‚nicht befriedigend‘ vorgenommen. Zu einer Einstufung in den Bereich ‚gut‘ führten Formmängel der Brote, eine ungleichmäßig gelockerte und klebende Krume sowie eingeschränkte Kaeigenschaften. Beim integriert angebauten Roggen erfolgte bei 48,6 % der Proben eine Einstufung in den Bereich ‚sehr gut‘ und bei 45,7 % in den Bereich ‚gut‘. Beim ökologisch angebauten Roggen wurden 66,7 % in den Bereich ‚sehr gut‘ und 33,3 % in den Bereich ‚gut‘ eingestuft. Hier gab es keine Einstufungen in den Bereich ‚befriedigend‘ und ‚nicht befriedigend‘.

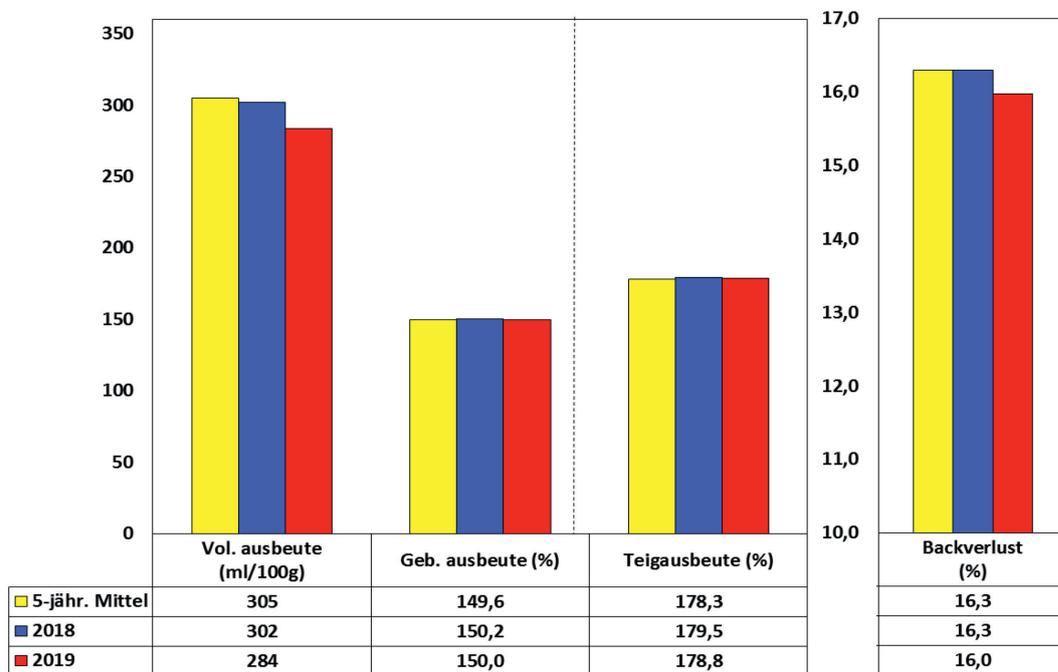


Abbildung 34: Ergebnisse der Roggenmehlbackversuche – ökologischer Anbau

Alle Teige aus Mehlen des integrierten Anbaus zeigten bezüglich der Teigbeschaffenheit eine ‚normale‘ Teigoberfläche. Die Teigelastizität wurde bei 34,3 % mit ‚guter Stand‘, 8,6 % mit ‚nachlassend‘ bzw. 2,9 % mit ‚fest‘ eingeschätzt.

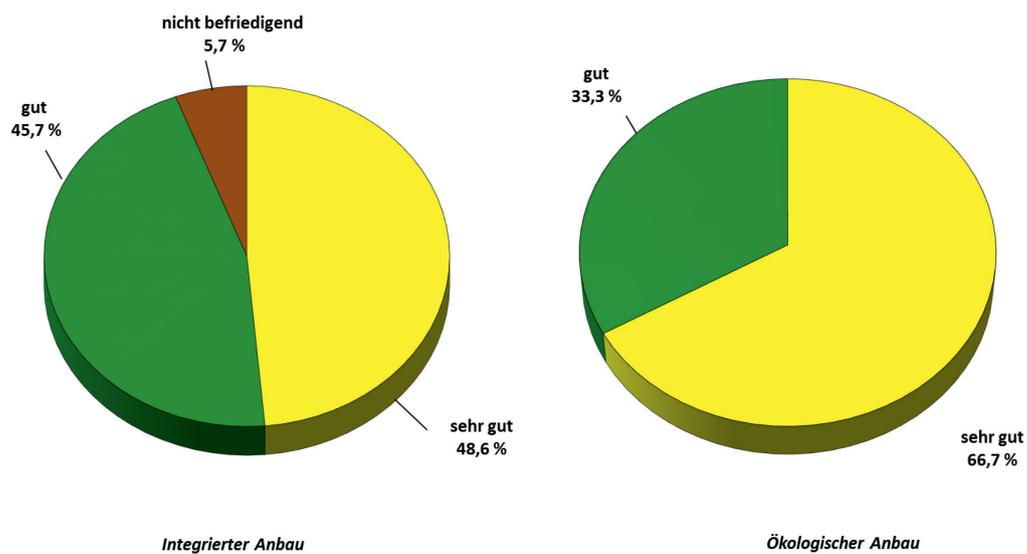


Abbildung 35: Qualitätseinstufung der Roggenmehle im Backverhalten

Auch 94,4 % der Teige aus Mehlen des ökologischen Anbaus zeigten eine ‚normale‘ Teigoberfläche, 5,6 % wurden mit ‚etwas feucht‘ bewertet. Die Elastizität der Teige wurde bei 44,4 % der Proben mit ‚guter Stand‘ und bei 65,6 % mit ‚normal‘ eingeschätzt.

Die Brote des integriert angebauten Roggens wiesen in Bezug auf die Form 20 % eine flache Brotform auf. Die Brote hatten eine offene und gleichmäßige Lockerung auf. Nur bei 5,7 % wurde die Lockerung mit ‚ungleichmäßig‘ bzw. bei 8,6 % mit ‚gering‘ bewertet.

Eine klebende Krume und damit ein beeinträchtigtes Kauverhalten wiesen 31,4 % der Brote auf. Der Geruch war bei allen Proben einwandfrei. Der Geschmack wurde bei 94,3 % der Gebäcke mit ‚aromatisch- einwandfrei‘ bewertet.

Die Brote aus ökologisch angebautem Roggen wurden in Bezug auf die Form bei 16,7 % mit ‚etwas flach‘ eingestuft. Mangelnde Kaeigenschaften bzw. eine klebende Krume wurden bei 37,8 % der Brote beanstandet. Auch bei dieser Abbauvariante wies die überwiegende Anzahl der Gebäcke eine offene, gleichmäßige Porung auf. 5,6 % der Porung wurde mit ‚ungleichmäßig‘ und 16,7 % mit ‚gering‘ bewertet. Der Geruch war bei allen Broten einwandfrei. 88,9 Gebäcke wiesen einen aromatisch-einwandfreien Geschmack auf.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, dass die Roggenmehle der diesjährigen Ernte sehr gute bis gute Verarbeitungseigenschaften aufweisen. Unterschiede in der Verarbeitungsqualität von Mehlen beider Anbauvarianten konnten nicht festgestellt werden.

Die Volumenausbeuten liegen unter denen des Vorjahres. Die Teige lassen sich gut verarbeiten, haben einen guten Stand und weisen eine etwas geringere Teigausbeute gegenüber 2018 auf. Deshalb sollte beachtet werden, dass das Wasserangebot bei der Teigherstellung angepasst werden muss. Die Versäuerung der Teige muss bedingt durch die geringe Enzymaktivität nicht verändert werden.

Die technologischen Parameter in Bezug auf den Knet- und Backprozess sowie die Teigtemperatur können beibehalten werden.

4. Angewandte Methoden

Zur Feststellung der Getreidequalität wurden größtenteils die Methoden der Internationalen Gesellschaft für Getreidewissenschaft und -technologie (ICC) angewendet:

Bestimmung des Besatzes	anal. DIN EN 15587: 2016-02
Bestimmung des Hektolitergewichtes	ISO 7971-3:2010-01
Bestimmung der Feuchte	DIN EN ISO 712; mod.: 2010-04
Bestimmung des Proteingehaltes	ICC-Nr. 105/2: 1994 (Methode nach Kjeldahl) Weizen: Stickstoff x 5,7 Roggen: Stickstoff x 6,25
Bestimmung des Sedimentationswertes	ICC-Nr. 118 und 116/1: 1994 (Methode nach Zeleny)
Bestimmung des Feuchtklebergehaltes und des Kleberindex	ICC-Nr. 155:1994 (Auswaschen mit dem Glutomatic)
Bestimmung der Fallzahl	ICC-Nr. 107/1: 1995 (Methode nach Hagberg-Perten)
Bestimmung des Mineralstoffgehaltes	ICC-Nr. 104 /1: 1990 (Veraschung bei 900 °C)
Aufnahme vom Amylogramm	ICC-Nr. 126/1: 1992
Aufnahme vom Farinogramm	ICC-Nr. 115/1: 1992
Aufnahme vom Extensogramm	ICC-Nr. 114/1: 1992

5. Leistungsangebot des akkreditierten IGV/Prüflabors der IGV GmbH

Untersuchung von Lebensmitteln, Futtermitteln, Erntegütern und Arzneimittelrohstoffen

- Das Prüflabor der IGV GmbH ist ein international tätiges analytisches Labordienstleistungsunternehmen zur Untersuchung der Verkehrsfähigkeit von Lebens-, Futtermitteln, pflanzlichen Rohstoffen (Getreide, Mehl), Arzneimittelrohstoffen und Kosmetika nach aktuellem europäischen und deutschem Lebensmittel- und Futtermittellecht sowie Arzneimittelrecht. Die Untersuchungen erfolgen entsprechend den europäischen Standards, der Akkreditierung gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005 und GMP-Zertifizierung gemäß § 67 Arzneimittelgesetz. Das Labor verfügt über die Anerkennung der Bundesländer als Gegenprobensachverständige für Lebensmitteluntersuchungen nach § 43 LFGB und geprüfte Lebensmittelsachverständige gemäß GPV vom 11.08.2009 und die Zulassung als Trinkwasseruntersuchungsstelle nach §15 Abs. 4 TrinkwV 2001.
- Das IGV Prüflabor arbeitet als analytisches Dienstleistungsunternehmen für die Industrie und den Handel mit folgenden Schwerpunkten: Untersuchungen zur Verkehrsfähigkeit von Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen Ursprungs nach aktuellem europäischem Recht, von pflanzlichen Materialien und von Rohstoffen für die Arzneimittelproduktion gemäß EU-Arzneimittelgesetz (GMP-Status). Das Labor ist seit 2007 gelistet für die Untersuchung von Futtermitteln bei der QS GmbH. Die Qualitätspolitik des seit 1994 akkreditierten Prüflabors ist ausgerichtet auf hohe Fachkompetenz und qualitativ hochwertige Analysearbeiten. Beratungen zum aktuellen Recht und die Einführung von analytisch methodischen Innovationen sind Bestandteil der Arbeiten. Die Fachkompetenz und Innovation der verschiedenen Laborbereiche stehen im Vordergrund, um die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.
- Basis für die Prüfungen bilden das Know-how 34 Mitarbeiter und die gerätetechnische Ausstattung: mehrere GC-MS/MS und LC-MS/MS-Geräte für die Untersuchung auf Rückstände und unerwünschte Stoffe sowie für die Peptidanalytik von spezifischen Proteinen (Enzyme, Allergene), MALDI-TOF/MS zur Identifizierung von Bakterienspezies, Real-time-PCR (GMO, Allergene, Botanische Verunreinigungen) und rheologische Messtechnik (Amylograph, Farinograph, Extensograph und Mixolab)
- Die IGV GmbH ist seit über 50 Jahren praxisnaher Forschungs- und Entwicklungspartner für die Lebensmittelindustrie. Die interdisziplinäre Verknüpfung mit den Technika und Laboren der technologischen Bereiche des Instituts ermöglicht die Erweiterung des Angebots auf Spezialanalysen, Methodenentwicklungen sowie die Klärung technologischer Fragestellungen zur Produkt-, Rezeptur- und Verfahrensentwicklung

Kernaufgaben unseres Prüflabors

Beurteilung der Verkehrsfähigkeit

Ansprechpartner: Frau Weise

Beurteilung der Verkehrsfähigkeit, Deklarationsprüfung, Nährwertanalytik

Ansprechpartnerin: Frau Koball & Frau Weise

Untersuchung von Rückständen und unerwünschte Stoffe

Ansprechpartnerin: Frau Dr. Uhr & Frau Gödeke

Molekularbiologische und mikrobiologische Untersuchungen

Ansprechpartner: Frau Händel & Frau Dr. Mägdefrau

Proteinanalytik (u. a. Enzyme, Allergene)

Ansprechpartnerin: Frau Bönick

Getreide- und Mehlanalytik nach EG-VO, DIN und ICC, Ernteüberwachung

Ansprechpartner: Herr Latifovic

Arznei- und Gewürzpflanzenanalytik nach Ph.Eur., GMP, LFGB, ISO

Ansprechpartnerin: Frau Bauermann

Untersuchung von Fetten, Ölen und Ölsaaten für Kosmetik und Nahrungsergänzungsmittel

Ansprechpartnerin: Frau Meister

Sensorische Prüfungen und Backversuche

Ansprechpartnerin: Frau Lehrack

Unser Leistungsspektrum umfasst

Untersuchung von Lebensmittel- und Futtermittel-Inhaltsstoffen

Protein, Aminosäuren, Fett, Fettsäuren, Fettkennzahlen, verdauliche und unverdauliche Kohlenhydrate (*Ballaststoffe nach AOAC/§64 LFGB/ICC, β -Glucane, Pentosane, Inulin, niedermolekulare Ballaststoffe-NDO*), Wasser, Mineralstoffe, Kochsalz, Konservierungsstoffe, Vitamine, β -Glucan, Zucker (*Mono-, Di-, Polysaccharide*)

Untersuchung von Arznei- und Gewürzpflanzen und ätherischen Ölen

Ätherisches Öl nach Ph.Eur, GMP, LFGB, Einzel- und Hauptkomponentenanalyse von ätherischen Ölen (*GC-FID, GC-MS*), Wirkstoffprüfung nach Ph.Eur. (*Thymol, Carvacrol, Fenchon, Estragol, Valerensäure, Rosmarinsäure, Hypericin, Apigenin-7-glucosid u. a.*), Kontaminantenanalytik

Analytik von unerwünschten Stoffen

Schwermetalle (*Pb, Cd, Hg u. a.*), Pflanzenschutzmittelwirkstoffe (*Fungizide, Herbizide, Insektizide*), Halmverkürzer (*Ethephon, Chlormequat, Mepiquat*), Mykotoxine (*Mutterkornalkaloide, Aflatoxine, Ochratoxin A, Fumonisine, Zearalenon, DON, T-2-/HT-2-Toxine u. a. Fusarientoxine*), Acrylamid, 3-MCPD-Fettsäureester, PAK, Weichmacher, Allergene

Molekularbiologische und mikrobiologische Untersuchungen

Nachweis GMO und Allergene, Mikrobiologischer Status (*Zulassung nach § 44 Infektionsschutzgesetz zum Arbeiten mit pathogenen Keimen*), Prozesshygienekontrollen, Konservierungsbelastungstest, Hemmtest, zellbiologische Untersuchungen

Untersuchung von Getreide und Mühlenprodukten

Feuchte, Hektolitergewicht, Besatz, Tausendkorngewicht Vollkornanteil, Keimfähigkeit, Kornhärte Glasigkeit, Siebanalyse, Schälausbeute, WAI/WSI, Mahlausbeute/Versuchsmahlung, Mehltypenbestimmung

Enzymaktivität: Fallzahl, α -Amylase, Peroxidase, Maltose

Weizen/Weizenmehl	Roggen/Roggenmehl
Protein	Amylogramm
Sedimentationswert	Quellkurve
Kleber/Index	Mixolab
Farinogramm	Mahlversuch
Extensogramm	Sauerteigbackversuch
Mixolab	
Klebrigkeitstest	
Mahlversuch	
Rapid-Mix-Test	
Praxisnaher Backversuch	
Kastenbackversuch	

Gern beraten wir Sie und unterbreiten Ihnen ein auf Ihre Rohstoffe/Produktgruppe zugeschnittenes Angebot. Alle analytischen Untersuchungen erfolgen nach international anerkannten Methoden. Die Prüfberichte werden auf Wunsch mit aktuellen Grenzwerten versehen und gemäß den gesetzlichen Regelungen Deutschlands und der EU beurteilt.

Grenzwertüberschreitungen bzw. Abweichungen von Richt- bzw. Warnwerten werden dem Auftraggeber unverzüglich telefonisch oder elektronisch übermittelt.

Diskretion und Vertraulichkeit sind dabei Bestandteil unserer Geschäftspolitik.

6. Zulassungen / Referenzen

DAkks akkreditiert nach ISO 17025:2005 – D-PL-14024-01

Bestätigung der Übereinstimmung eines Prüfbetriebes nach GMP nach §14 Abs. 4 Nr. 3 AMG durch das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg

QS-Anerkennung im Bereich des Futtermittelmonitorings - QS Qualität und Sicherheit GmbH

Anerkennung von den Bundesländern als Gegenschverständige für Lebensmitteluntersuchungen

Private Sachverständige für die chemische und chemisch-physikalische Untersuchung und Beurteilung von amtlich zurückgelassenen Proben im Sinne von § 42 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetzes

Zulassung als Trinkwasseruntersuchungsstelle nach §15 Abs. 4 TrinkwV 2001

Prüfungen im Rahmen der zentralen DLG-Prüfungen





IMPRESSUM

IGV Institut für Getreideverarbeitung GmbH
Arthur-Scheunert-Allee 40-41
14558 Nuthetal

Tel. 033200 89-0
Fax 033200 89-220

igv-manage@igv-gmbh.de
www.igv-gmbh.de

REGISTERGERICHT

Amtsgericht Potsdam, HRB 7611

GESCHÄFTSFÜHRER

Dr. Gerd Huschek

AUFSICHTSRATSVORSITZENDER

Ralf Andrä

Alle Rechte vorbehalten. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar.

Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die dargestellten Informationen entsprechen dem Zeitpunkt der Drucklegung.
Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

ANSPRECHPARTNER

LEITERIN PRÜFLABOR & ANALYTIK

Frau U. Bauermann
Tel. 033200 89-207

LEITER GETREIDEANALYTIK

Herr B. Latifovic
Tel. 033200 89-144

LEITERIN MYKOTOXINE

Frau P. Wieland
Tel. 033200 89-263

LEITER FOODTECH

Herr O. Bauermann
Tel. 033200 89-171

LEITERIN SENSORIK

Frau A. Lehrack
Tel. 033200 89-186

LEITERIN MÜHLENTCHNIKUM

Frau R. Schneeweiß
Tel. 033200 89-211