



ERNTEUNTERSUCHUNGEN 2018

zur Getreidequalität und
Verarbeitungseignung von Roggen und
Weizen des Landes Brandenburg

IGV Institut für Getreideverarbeitung GmbH

September 2018

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
2. Ernteaufkommen 2018	3
3. Brotgetreidequalität der Ernte 2018	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 2014-2018	5
Tabelle 2: Entwicklung der Anbauflächen Weizen in 1000 ha – Land Brandenburg (BB) und Bund für die Jahre 2014-2018	5
Tabelle 3: Roggenerntemengen in 1000 t – Land Brandenburg und Bund für die Jahre 2014-2018	8
Tabelle 4: Entwicklung der Anbauflächen Roggen in 1000 ha – Land Brandenburg (BB) und Bund für die Jahre 2014 - 2018	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 Werte der Inhaltsstoffparameter vom integriert und ökologisch angebauten Roggen	30
Tabelle 10: Mittlere, minimale und maximale Roggenmehlausbeuten	33

Abbildungsverzeichnis		Seite
Abbildung 1:	Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Winterweizen [dt/ha] in Deutschland für die Jahre 2015 - 2018*	4
Abbildung 2:	Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Winterweizen [dt/ha] (konventioneller Anbau) in den Landkreisen im Land Brandenburg für die Jahre 2017 und 2018*	4
Abbildung 3:	Konzentrationsbereiche der Mykotoxinbelastung der Vorernteproben (Weizen und Triticale) mit Deoxynivalenol (DON) im Jahr 2018	6
Abbildung 4:	Monitoring Ergebnisse für Deoxynivalenol (DON) in Winterweizenproben im Jahresvergleich	6
Abbildung 5:	Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Roggen [dt/ha] in Deutschland für die Jahre 2015 - 2018*	7
Abbildung 6:	Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge des Roggens [dt/ha] (konventioneller Anbau) in den Landkreisen im Land Brandenburg für die Jahre 2017 und 2018*	8
Abbildung 7:	Probenanzahl und Anbauflächen der Landkreise	10
Abbildung 8:	Häufigkeitsverteilung der angebauten Weizensorten 2018	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 2018	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 - 2018	27
Abbildung 26:	Häufigkeitsverteilung der Besatzanteile 2018	28
Abbildung 27:	Darstellung der mittleren Schmachtkornanteile der Roggenproben in den Erntejahren abhängig von der Anbauart	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	33
Abbildung 32:	Mahlfähigkeit des Roggens - Häufigkeitsverteilung der Anbauvarianten 2017	34
Abbildung 33:	Ergebnisse der Roggenmehlbackversuche – integrierter Anbau	35
Abbildung 34:	Ergebnisse der Roggenmehlbackversuche – ökologischer Anbau	36
Abbildung 35:	Qualitätseinstufung der Roggenmehle im Backverhalten	37

1. Einleitung

Die Vegetationsperiode 2017/18 war durch extreme Trockenheit geprägt. Insbesondere die langanhaltende Trockenheit ab Ende April führte zu massiven Einbußen bei den Erträgen und Erntemengen bei den Getreidearten und Raps in Brandenburg und den anderen Bundesländern im Norden und Nordosten Deutschlands.

Das Land Brandenburg verzeichnete 2018 bei der Qualität des Brotgetreides eine vergleichbare Weizen- und Roggenernte zum Vorjahr. Der Ernteertrag sank in Brandenburg massiv beim **Winterweizen** auf 47,7 dt/ha (63,5 dt/ha Vorjahr, fünfjähriges Mittel 70,1 dt/ha) und beim **Roggen** auf 31,9 dt/ha (Vorjahr 38,3 dt/ha, fünfjähriges Mittel 46,5 dt/ha) bei gleichbleibenden Anbauflächen in den Landkreisen des Landes Brandenburg im Vergleich zum Vorjahr. Alle statistischen Angaben beruhen auf dem vorläufigen Ergebnis der Besonderen Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2018. Die deutsche Getreideernte (einschließlich Körnermais) für das Jahr 2018 liegt unter den langjährigen Mitteln. Seit 1994 ist das mit **37,8 Mio. t** (Vorjahr 45,3 Mio. t) eine der geringsten **Erntemengen in Deutschland**. Die Ernteauffälle führen zu massiven Problemen bei der Tierfütterung. Besonders betroffen bei den rückläufigen Hektarerträgen der wichtigsten Getreidearten (Winterweizen-WW, Roggen-R) waren folgende Bundesländer:

- Brandenburg (WW -22%, R -18%),
- Mecklenburg-Vorpommern (WW -21%, R -23%),
- Sachsen-Anhalt (WW -21%, R -31%)
- Schleswig-Holstein (WW -17%, R -25%)
- gefolgt von Niedersachsen, Sachsen und Thüringen.

Beim **Winterweizen** fiel der Ertrag in Deutschland beim konventionellen Anbau (≙ integrierter Anbau) im Vergleich zum Vorjahr von 76,9 dt/ha auf 67,4 dt/ha (2018) bei etwas geringeren Anbauflächen zu 2017. **Weniger Anbauflächen für Winterweizen** lagen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen vor, WW: SH ca. – 32%, NI -20%. Die Anbauflächen für Winterweizen lagen in Brandenburg auf Vorjahresniveau mit 163.340 ha beim konventionellen Anbau und mit 2.463 ha beim ökologischen Anbau. Im Erntejahr 2018 konnten bei der Qualität des Weizens in Brandenburg vergleichbare Protein- und Klebergehalte zum Vorjahr erzielt werden. Die Proteingehalte lagen etwas höher mit 13,6 % zu 13,4 % (Mittelwert konventioneller Landbau) bzw. 12,8 % zu 12,4 % (ökologischer Landbau) und im Vergleich über denen des fünfjährigen Mittels von 12,9 % und 11,8 %. Die im gesamten Bundesgebiet geerntete WW-Erntemenge sank im Vergleich zum Jahr 2017 auf 19,486 Mio. t (Vorjahr 24,079 Mio. t). In Brandenburg lag die Erntemenge bei 0,799 Mio. t (Vorjahr 1,124 Mio. t). Die Großhandelspreise für Qualitätsweizen (>13 % RP, 230 FZ) und Brotgetreide stiegen im Vergleich zum Vorjahr von 168 €/t bzw. 164 €/t auf 211 €/t bzw. 207 €/t an.

Die Anbauflächen für Roggen sind in Brandenburg mit 141.800 ha beim konventionellen Anbau und mit 19.500 ha beim integrierten Anbau vergleichbar zum Vorjahr geblieben. Der Anbau ist weiter auf niedrigem Niveau, da der Roggen schwierig zu vermarkten ist. Als Futtermittel wird er durch billigere Sojaprodukte ersetzt und beim Verbraucher liegt nach wie vor eine geringe Akzeptanz von Roggenprodukten vor. Der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland sank im Jahr 2016 auf 7 kg Roggenmahlprodukte laut BMELV-Statistik (<http://www.bmelv-statistik.de/index.php?id=139&stw=Nahrungsmittelverbrauch>). Der Großhandelspreis liegt zurzeit bei 178 €/t auf Vorjahresniveau. Auch beim Roggen lagen die Hektarerträge drastisch mit 42,2 dt/ha beim Bund unter dem des Vorjahres von 50,9 dt/ha und unter dem des fünfjährigen Mittels von 55,1 dt/ha. Die Roggenerntemenge 2018 in Deutschland sank weiter auf 2.204.300 t, im Vorjahr betrug sie noch 2.737.400 t.

In Brandenburg lag die Erntemenge bei 0,493 Mio. t (Vorjahr 0,614 Mio. t). Weiter voll im Trend ist Dinkel. Er wird in jüngerer Zeit wieder verstärkt angebaut. Die Anbaufläche in Deutschland wuchs auf über 50.000 ha.

Wie in den vorangegangenen Jahren erfolgten im Land Brandenburg zeitnah zur Ernte 2018 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 2018 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 die Qualität und Verarbeitungseignung des Brotgetreides im Land Brandenburg am 11.09.2018 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 2018

Durch die flächendeckend aufgetretene Trockenheit 2017/2018 sanken die durchschnittlichen Erträge und Erntemengen im Jahr 2018 beim Brotgetreide Weizen und Roggen im Bundesland Brandenburg. Auch andere Bundesländer im Norden und Osten Deutschlands waren betroffen.

Die rückläufigen Hektarerträge bei den wichtigsten Getreidearten und Raps stellen sich im Vergleich zum Vorjahr bei den Bundesländern wie folgt dar (Winterweizen = WW; Roggen = R):

- Brandenburg (WW -22%, R -18%)
- Mecklenburg-Vorpommern (WW -21%, R -23%)
- Sachsen-Anhalt (WW -21%, R -31%)
- Schleswig-Holstein (WW -17%, R -25%)
- gefolgt von Niedersachsen, Sachsen und Thüringen

Bei den Erntemengen ergibt sich daraus und unter Berücksichtigung der Anbauflächen folgender Rückgang bei den Bundesländern im Vergleich zum Vorjahr:

1. Brandenburg (WW -29%, R -20%)
2. Mecklenburg-Vorpommern (WW -29%, R -26%)
3. Sachsen-Anhalt (WW -22%, R -33%)
4. Niedersachsen (WW -26%, R -27%)
5. Bayern (größtes Anbaugebiet in D bei WW -8%, R gleichgeblieben)

Durch die Trockenheit traten bei der Qualität und den Verarbeitungseigenschaften regionale Unterschiede in Deutschland auf. In Brandenburg war die Qualität des Brotgetreides vergleichbar zur Ernte 2017. Die Mehlausbeute, bedingt durch den Anstieg von Klein- und Schmachtkorn, und der Ertrag waren rückläufig. Im Punkt 3 wird die Getreidequalität detailliert betrachtet.

Weizenernte 2018

Für die detaillierte Betrachtung des Ernteaufkommens nach Anbaufläche und Hektarertrag wurde das vorläufige Ergebnis zur Ernte 2018 sowie die „Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2017“ vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) herangezogen.

Der Hektarertrag und die Anbauflächen für Winterweizen in Deutschland zeigt in Abbildung 1 im Vergleich zum Vorjahr einen um ca. 10 dt/ha geringeren Ertrag. Dieser wurde mit 67,4 dt/ha geschätzt. Die Anbaufläche reduzierte sich, da in Schleswig-Holstein (SH) und Niedersachsen (NI) weniger Flächen zum Anbau von Winterweizen (in SH ca. – 32 %, NI -20 %) genutzt wurden.

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 2017) etwa gleichgeblieben. Der Ertrag der einzelnen Landkreise des Landes Brandenburg (blaue Linie = 2018 und graue Linie = 2017) ist im Vergleich zum Vorjahr stark gesunken. In den beiden Hauptanbaugebieten Uckermark (UM) und Märkisch Oderland (MOL) mit den besten Bodenwertzahlen in Brandenburg fiel der Ertrag beim integrierten Anbau im Vergleich zum Vorjahr auf 52,8 dt/ha von 77,1 dt/ha (UM) bzw. auf 49,6 dt/ha von 63,4 dt/ha (MOL).

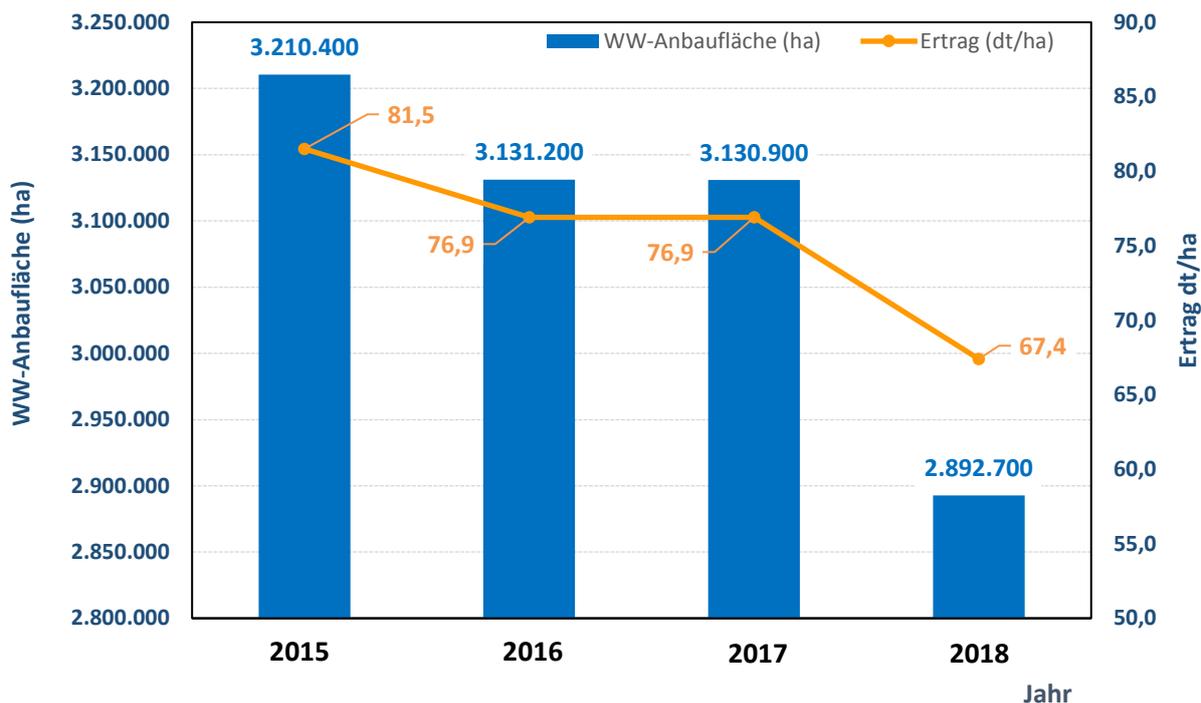


Abbildung 1: Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Winterweizen [dt/ha] in Deutschland für die Jahre 2015 - 2018*

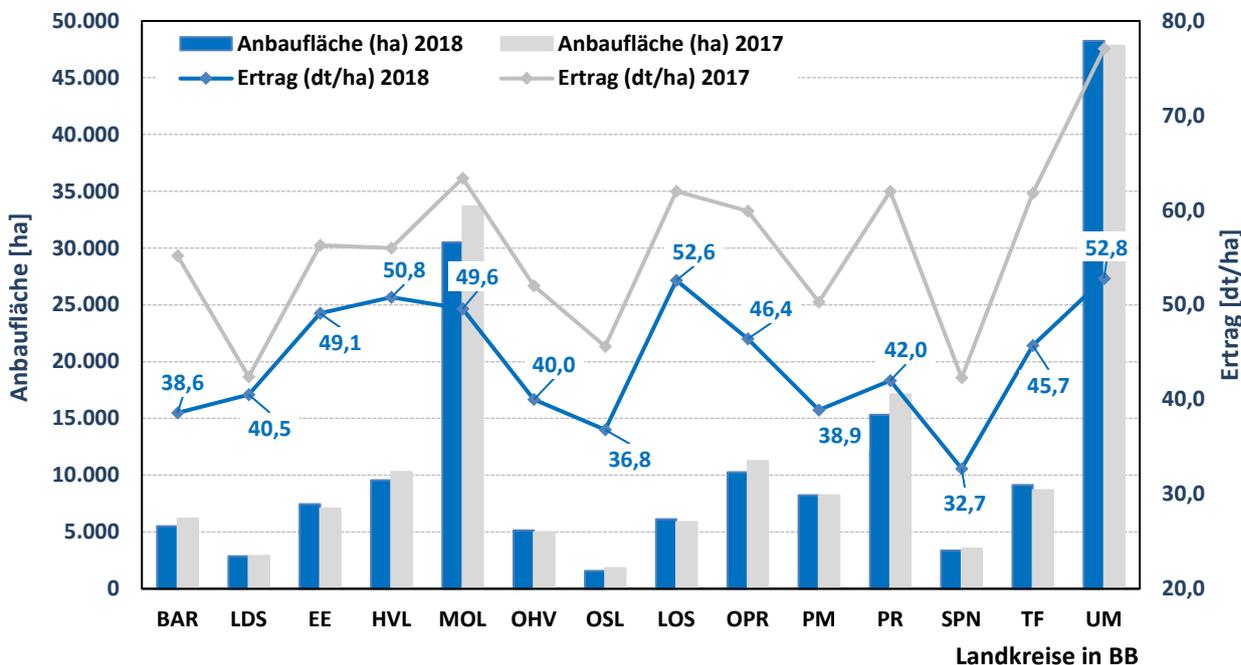


Abbildung 2: Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Winterweizen [dt/ha] (konventioneller Anbau) in den Landkreisen im Land Brandenburg für die Jahre 2017 und 2018*

* vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Die WW Erntemenge im Jahr 2018 in Brandenburg und beim Bund, dargestellt in der Tabelle 1, sank unter dem fünfjährigen Mittel und unter den Werten des Vorjahres 2017 bei vergleichbaren Anbauflächen (vgl. Tabelle 2). In BB hat sich die Anbaufläche für Winterweizen gegenüber dem fünfjährigen Mittel auf 166 T ha erhöht und liegt weit über der Anbaufläche für Roggen (2018: 160 T ha).

Tabelle 1: Winterweizenerntemengen in 1000 t – Land Brandenburg (BB) und Bund für die Jahre 2014-2018

	2011-2016	2014	2015	2016	2017	2018*
Bund	24.350	27.415	26.170	24.090	24.079	19.486
BB	1.007	1.198	1.178	1.133	1.124	0.798

*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 2014-2018

	2011-2016	2014	2015	2016	2017	2018*
Bund	3.105	3.159	3210	3.131	3.131	2.893
BB	151	157	166	169	177	164

* vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Wie in den Vorjahren setzt sich der Trend bei der Sortenauswahl beim Winterweizen fort, einzelne bewährte Sorten anzubauen. Die Spitzenposition beim Anbau in Brandenburg (BB) im Jahr 2017 nahm nach wie vor die Sorte Julius (A-Qualitätssorte nach der Beschreibenden Sortenliste vom Bundessortenamt) mit 14,8 % ein. Auch beim Bund führt diese A-Sorte mit 13,4 % das Ranking an, gefolgt neu von ‚Reform, RGT‘ (A-Sorte, vermarktungssicherer Qualitätsweizen) mit 7,1 % (BB: 12,2 %, 2. Sorte im Ranking in Brandenburg). Eine extra Stellung hat die Sorte ‚Brilliant‘ (A-Sorte) in Brandenburg mit 7,8 % (Bund: 1,1 %). Die Sorten ‚Akteur‘ (E) und ‚Asano JB‘ (A) mit 0,9 % (Bund: 4,4 %) bzw. 1,7 % verlieren weiter an Bedeutung beim Anbau (Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2017). Auffallend ist die Nutzung von „restlichen“ WW-Sorten, die in Brandenburg mit 15,7 % eine große Rolle im Jahr 2018 spielen. Dabei handelt es sich vor allem um EU-Sorten und unbekannte Sorten (Bund: 14,0 %), die nicht oder nur zum Teil in der „Beschreibenden Sortenliste“ vom Bundessortenamt aufgeführt sind.

Wie auch in den vergangenen Jahren wurden 2018 Mykotoxinuntersuchungen im Vorernte-Monitoring (VEM) durchgeführt. Die Untersuchung der 105 Proben (69 Weizen- und 36 Triticale-Proben) erfolgte mittels Kopplung von Hochleistungsflüssigkeitschromatographie und Triple-Massenspektrometrie (LC-MS/MS).

Die Abbildung 3 zeigt den Leitparameter Deoxynivalenol (DON) in den Vorernteproben. Im Gegensatz zum letzten Jahr waren dieses Jahr nur 7 % der Weizenproben und 6 % der Triticaleproben mit DON (Gehalt über 50 µg/kg) belastet. Aufgrund der sehr trockenen und warmen Wetterlage während der Blühphase 2018 war zu erwarten, dass die Mykotoxinbelastung in diesem Jahr sehr gering sein wird. Die ermittelten DON-Gehalte lagen bei Weizen zwischen 15 und 296 µg/kg (Mittelwert der positiven

Proben: 85 µg/kg), bei Triticale zwischen 20 und 199 µg/kg (Mittelwert der positiven Proben: 68 µg/kg).

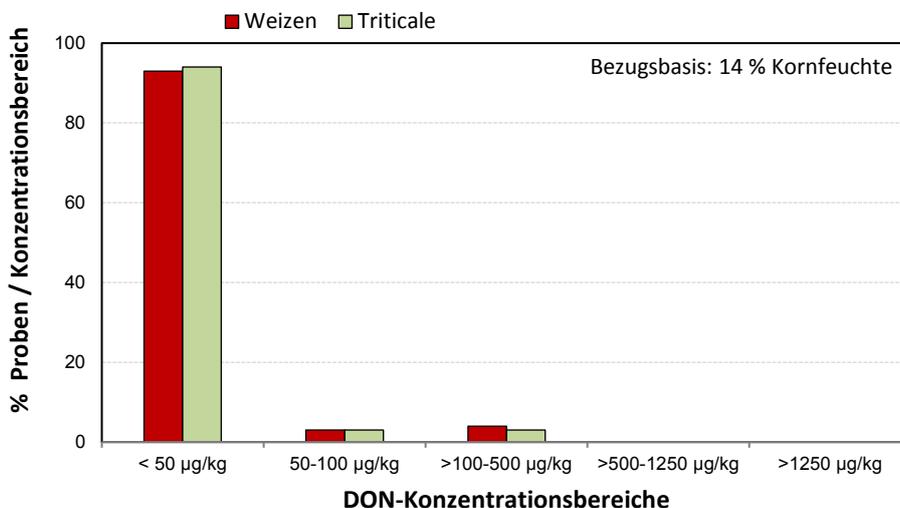


Abbildung 3: Konzentrationsbereiche der Mykotoxinbelastung der Vorernteproben (Weizen und Triticale) mit Deoxynivalenol (DON) im Jahr 2018

In Abbildung 4 sind die jährlichen Monitoring-Ergebnisse für die Mykotoxinbelastung mit dem Leittoxin Deoxynivalenol (DON) für Winterweizen dargestellt. Im Gegensatz zum Vorjahr (35 %) waren 86 % der untersuchten Proben nicht mit DON (Bestimmungsgrenze: 15 µg/kg) belastet. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit den Jahren 2015 und 2016. Keine der Proben wies einen Gehalt von mehr als 500 µg DON/kg auf, d.h. die Gehalte bewegen sich nicht in der Nähe der gesetzlichen Grenzwerte (DON: 1250 µg/kg).

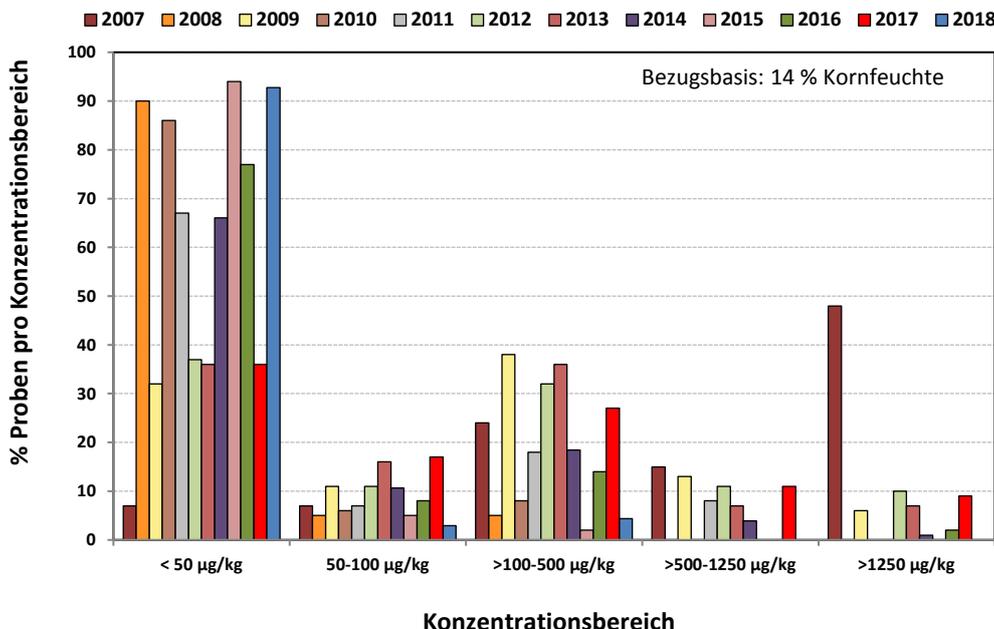


Abbildung 4: Monitoring Ergebnisse für Deoxynivalenol (DON) in Winterweizenproben im Jahresvergleich

Roggenernte 2018

Der Hektarertrag und die Anbauflächen des Roggens in Deutschland, dargestellt in Abbildung 5, zeigen im Vergleich zum Vorjahr einen stark gesunkenen Ertrag von 42 dt/ha (2017: 50,9 dt/ha) bei einer weiter reduzierten Anbaufläche an.

Der fünfjährige Mittelwert (2011 - 2016) beim konventionellen Anbau wurde sowohl in Brandenburg mit 45,2 dt/ha zu 31,9 dt/ha (2018), als auch beim Bund mit 55,1 dt/ha zu 42,2 dt/ha (2018) durch die Trockenheit stark unterschritten.

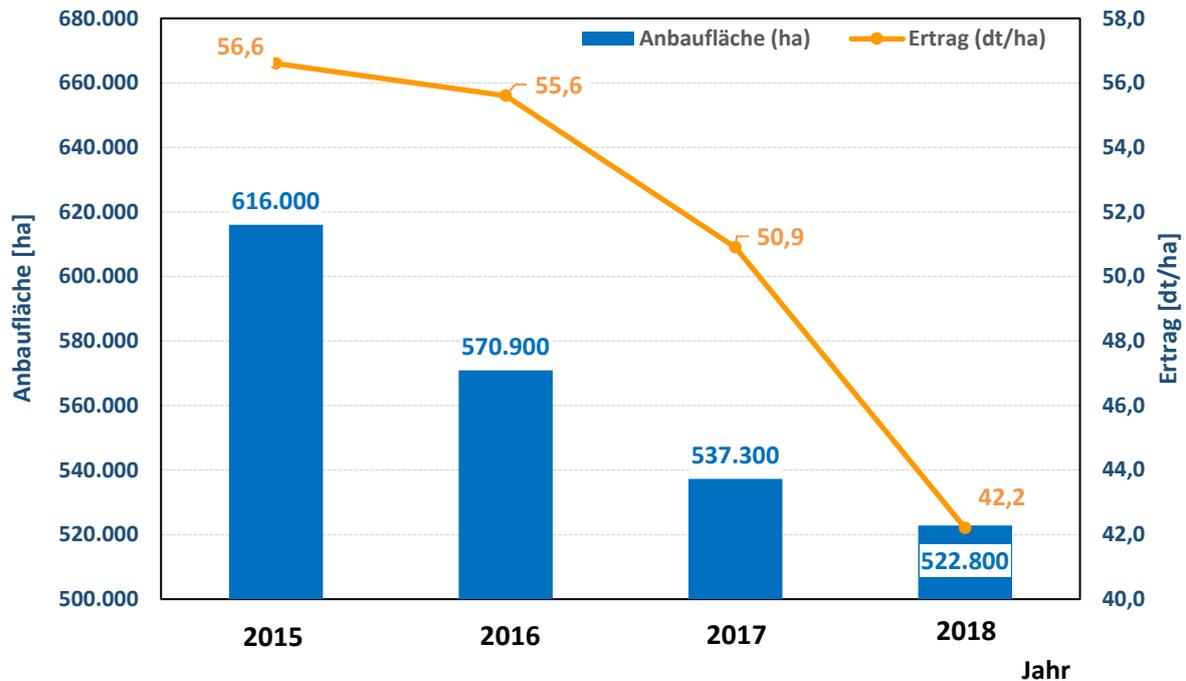


Abbildung 5: Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge für Roggen [dt/ha] in Deutschland für die Jahre 2015 - 2018*

In Brandenburg ist die Anbaufläche für Winterroggen (siehe Abbildung 6) in den Landkreisen etwa gleich geblieben. In den drei Hauptanbaugebieten für Roggen, den Landkreisen Potsdam-Mittelmark (PM), Oder-Spree (LOS) und in der Prignitz (PR), sanken die Erträge von 32,2/50/39 dt/ha auf 23,7/34/31,8 dt/ha bedingt durch die Trockenheit im Vergleich zum Vorjahr.

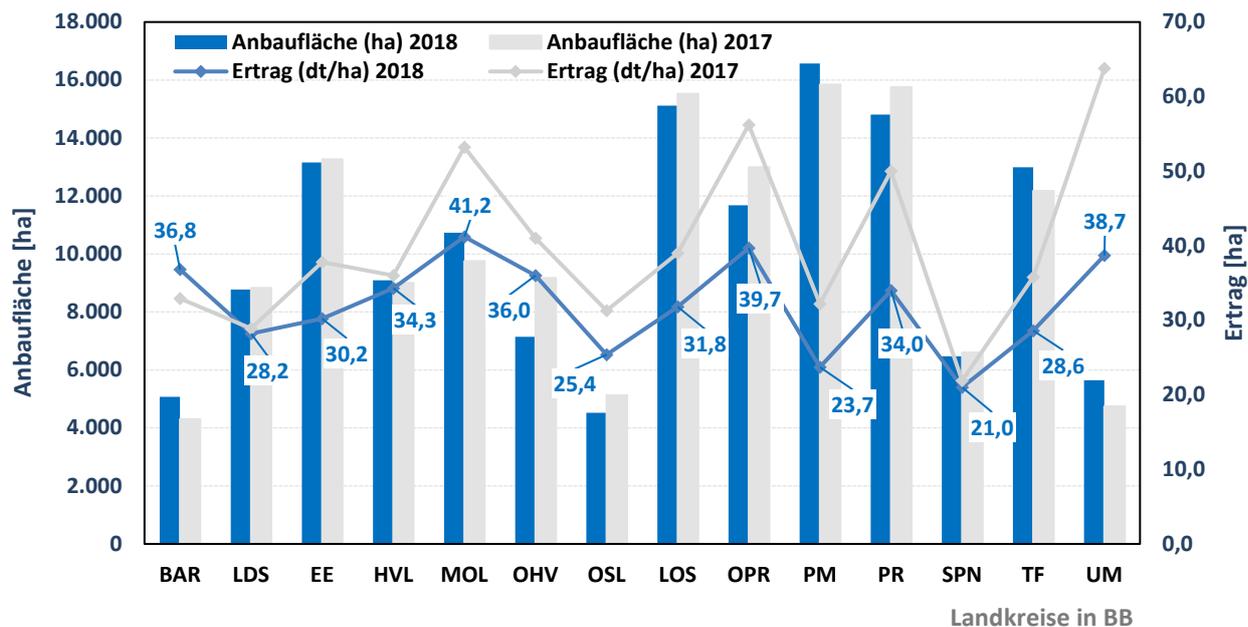


Abbildung 6: Entwicklung der Anbauflächen und Hektarerträge des Roggens [dt/ha] (konventioneller Anbau) in den Landkreisen im Land Brandenburg für die Jahre 2017 und 2018*

* vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Die Erntemenge, vgl. Tabelle 3, sank im Vergleich zu 2017 um 20 % beim Bund und in Brandenburg. Aufgrund der geringen Nachfrage, der schlechten Vermarktung und einem Soja-Überangebot für Tierfutter liegt die Anbaufläche in Brandenburg auch im Jahr 2018 unter der für Winterweizen, vgl. Tabelle 4. Beim Bund fiel die Anbaufläche für Winterroggen um 3 % auf 523 T ha und in BB blieb sie etwa konstant. 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 2014-2018

	2011-2016	2014	2015	2016	2017	2018*
Bund	3.600	3.854	3.488	3.174	2.737	2.204
BB	896	955	863	808	615	493

* 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 2014 - 2018

	2011-2016	2014	2015	2016	2017	2018*
Bund	654	6306	616	571	537	523
BB	198	185	187	176	160	157

* vorläufiges Ergebnis Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und MLUL Brandenburg

Der Trend in der Sortenauswahl beim Winterroggen 2017 ist nach wie vor auf wenige bewährte Sorten ausgerichtet. Bei den Roggensorten nahmen in Brandenburg die Sorten ‚Dukato‘ (Populationsorte) mit 16,0 % (Bund: 9,5 %), gefolgt von SU Performer (Hybridsorte-H) mit 13 % (Bund: 12 %), ‚KWS Bono‘ (H) mit 13,5 % (Bund: 9 %), und ‚KWS Daniello‘ (H) mit 9,5 % (Bund: 10,8 %) die Spitzenposition in der bundesweiten Auswertung ein. Die vier Sorten ‚SU Performer‘, ‚KWS Daniello‘, ‚Dukato‘ und ‚KWS Bono‘ brachten auch 2017 41,3 % der Roggenerntemenge in Deutschland ein.

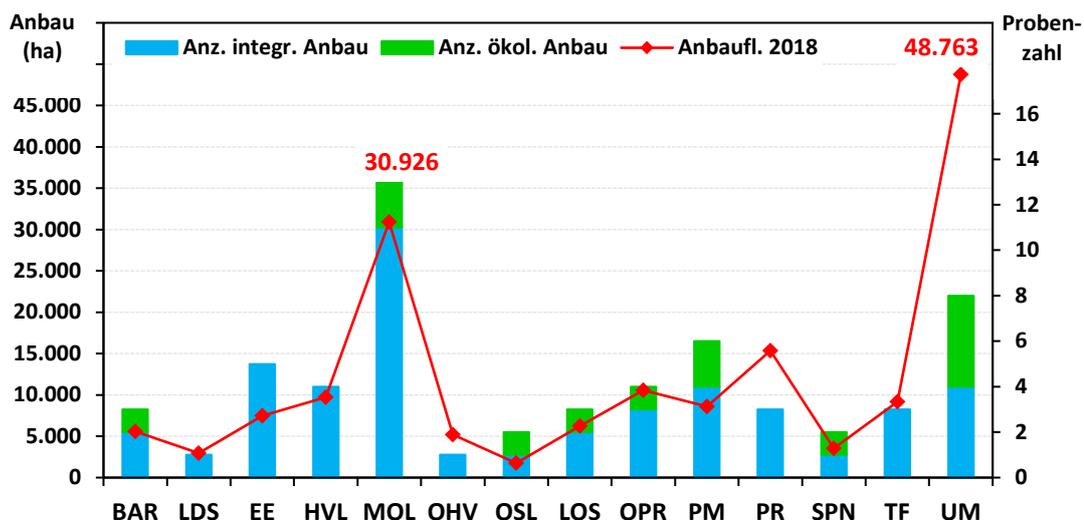
Die Roggenernteproben werden wie auch in den letzten Jahren auf Ergotalkaloide mittels LC-MS/MS untersucht. Von den 54 Proben wurden bisher 6 untersucht, wobei keine Ergotalkaloide nachgewiesen wurden (Bestimmungsgrenze: 1 µg/kg je Alkaloid). Da die Roggenproben einen mittleren Mutterkorngehalt von 0,00 % aufwiesen, ist anzunehmen, dass auch in den weiteren 48 Proben keine Ergotalkaloide analysiert werden bzw. die Belastung sehr gering ausfallen wird.

3. Brotgetreidequalität der Ernte 2018

Durch die extreme Trockenheit konnten von den Landwirten aus allen Landkreisen unseres Bundeslandes in diesem Erntejahr nur 58 Weizen- und 54 Roggenproben aus integriertem sowie ökologischem Anbau zur Feststellung der Qualität des Brotgetreides des Bundeslandes Brandenburg bereitgestellt und in der IGV GmbH untersucht werden.

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:

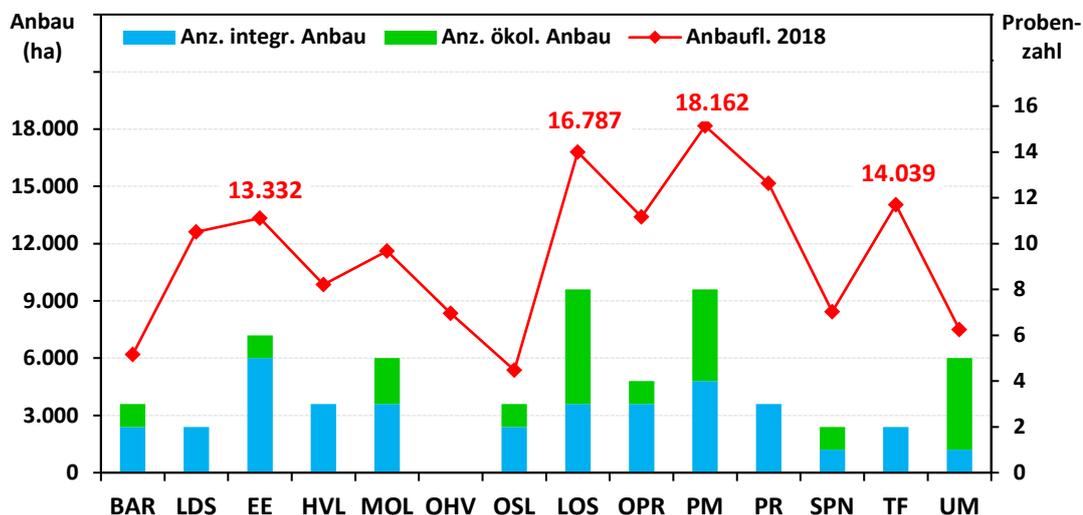


Abbildung 7: Probenanzahl und Anbauflächen der Landkreise

Von den untersuchten Proben stammten ca. 22 % des Weizens und 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 73,4 % wieder etwas unter dem Vorjahresniveau. EU-Weizensorten waren mit einem erhöhten Anbauanteil von 13,3 % im integrierten Anbau vertreten (Abbildung 8). Hier wurden uns ausschließlich Sorten, die in der Bundessortenliste vertreten sind, übergeben.

Am häufigsten vertreten waren beim integrierten Anbau die A-Weizensorten (55,6 %), die einen hohen Ertrag und guten Verarbeitungseigenschaften versprechen. Hier sind, wie bereits im Vorjahr, die Sorten ‚Julius‘, ‚Patras‘ und ‚Opal‘ zu nennen. Bei den E-Weizensorten wurden wieder die Sorten ‚Ponticus‘, und ‚Bernstein‘ im Anbau bevorzugt. Als EU-Sorten sind die Sorten ‚Boregar‘ und ‚Midas‘ und als B-Sorten ‚Tobak‘ und ‚Desamo‘ zu nennen. In diesem Jahr wurden uns auch wieder C-Weizen (‚Elixer‘, ‚Lear‘ und ‚Manitou‘) zur Untersuchung übergeben.

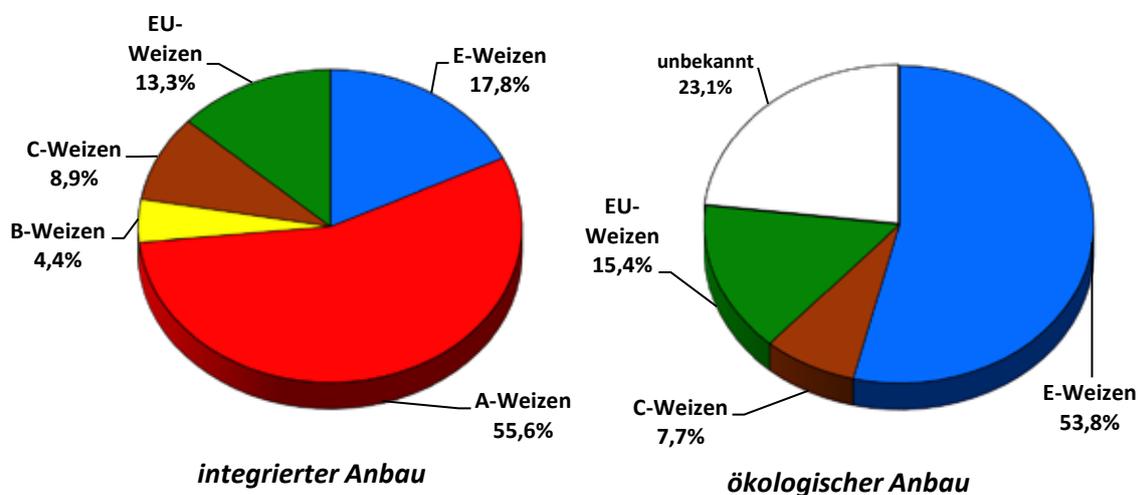


Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der angebauten Weizensorten 2018

Im ökologischen Anbau dagegen waren auch 2018 mit ca. 23 % Sorten vertreten, die nicht in der ‚Beschreibenden Sortenliste‘ vertreten sind bzw. die als Mischungen angebaut wurden.

Die am häufigsten vertretenen Sorten waren wie beim ökologischen Anbau üblich die Elite-Sorten, die durch ihre sehr guten Verarbeitungsqualitäten gekennzeichnet sind. In diesem Jahr waren ‚Sonett‘, ‚Butaro‘, ‚Govelino‘, ‚Genius‘ und ‚Lennox‘ vertreten. Die Sorten ‚Tobias‘ und ‚Capo‘ kamen als EU-Weizen zum Einsatz. A- und B-Weizen wurden uns auch 2018 nicht übergeben. Allerdings erhielten wir auch vom ökologischen Anbau, wie bereits im Vorjahr, die Sorte ‚Elixer‘, ein C-Weizen.

Die in diesem Jahr früheinsetzende sowie anhaltend lange Hitze- und damit einhergehende Dürreperiode führte zum suboptimalen Wachstum des Getreides während der Reife. Um die ohnehin nicht vermeidbaren Ertragsausfälle so minimal wie möglich ausfallen zu lassen, wurde das Getreide vorzeitig geerntet. So erscheinen die sehr geringen Feuchtigkeitsgehalte im Getreide dieses Jahr wenig überraschend.

Im Mittel lagen die Gehalte der in der IGV GmbH untersuchten Proben beim integriert angebauten Weizen mit 12,2 % und beim ökologisch angebauten Weizen mit 12,9 % deutlich unter den durchschnittlichen Werten des Vorjahres (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>	13,4	78,2	3,3	0,8	0,4	0,1	0,9
<i>MW 2017</i>	13,9	74,8	2,2	1,0	0,7	0,2	2,5
MW 2018	12,2	78,2	3,1	1,3	1,1	0,2	1,0
Maximum 2018	17,2	85,5	9,0	5,2	5,0	2,3	6,8
Minimum 2018	10,7	70,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
<u>ökol. Anbau</u>							
<i>5-jähr. Mittel</i>	14,0	77,4	3,1	1,3	0,7	0,7	1,6
<i>MW 2017</i>	13,7	75,3	5,1	1,0	0,7	0,6	2,2
MW 2018	12,9	78,5	4,0	1,4	1,2	0,1	1,3
Maximum 2018	15,8	83,9	15,6	7,7	7,0	0,5	5,0
Minimum 2018	9,3	75,1	0,8	0,2	0,1	0,0	0,1

* HLG = Hektolitergewicht

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

Der Bruchkornanteil im Weizen lag im Jahr 2018 mit durchschnittlich 3,3 % leicht über dem der Vorjahre; vereinzelte Proben überschritten die der Intervention festgesetzte Toleranzgrenze von 5,0 % (in der Abbildung als gelber Balken dargestellt).

Die ermittelten Werte beim Kornbesatz lagen mit 1,3 % beim integrierten Anbau und mit 1,4 % beim ökologischen Anbau ebenfalls geringfügig über dem Wert vom Vorjahr, jedoch meist innerhalb der Toleranzgrenze von 7,0 %. Der dazugehörige Anteil an Schmachtcorn hat sich im Vergleich zum Vorjahr (0,7 %) auf 1,1 % (alle Proben) nahezu verdoppelt. Wie bereits im vorherigen Jahr wurde Auswuchs in nur sehr wenigen Proben und in geringer Menge ermittelt. Dieser lag mit 0,1 % (alle Proben) auf demselben Niveau wie das 5-jährige Mittel. Der Anteil an Schwarzbesatz ist in diesem Jahr mit durchschnittlich 1,1 % im Vergleich zum Vorjahr (2,4 %) deutlich geringer. Dies ist 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 nur in einer Probe festgestellt werden.



Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung der Besatzanteile

Die folgende Abbildung 10 zeigt die Anteile der 'fusarienbefallenen Körner' aller 58 Weizenproben und die mittels LC-MS/MS ermittelten Werte des Gehaltes an Deoxynivalenol (DON) als Leittoxin der Fusarientoxine.

Es wird deutlich, dass die Anteile an 'fusarienbefallenen Körnern' innerhalb der Besatzanalyse bei nur zwei Proben oberhalb der Toleranzgrenze von 3 % (Toleranz Schwarzbesatz) lagen und damit nicht zu Ernährungszwecken Verwendung finden dürfen.

Der DON-Gehalt dieser Proben, der bei beiden Proben mit '< 15 µg/kg' unterhalb der Bestimmungsgrenze ermittelt wurde, weist den Proben keine gesundheitliche Gefährdung zu. In diesem Erntejahr wurden bei allen Proben DON-Gehalte deutlich unter 750 µg/kg analysiert. Der max. Wert lag bei 112 µg/kg. Probleme hinsichtlich Fusarientoxine wird es 2018 in unserem Bundesland nicht geben.

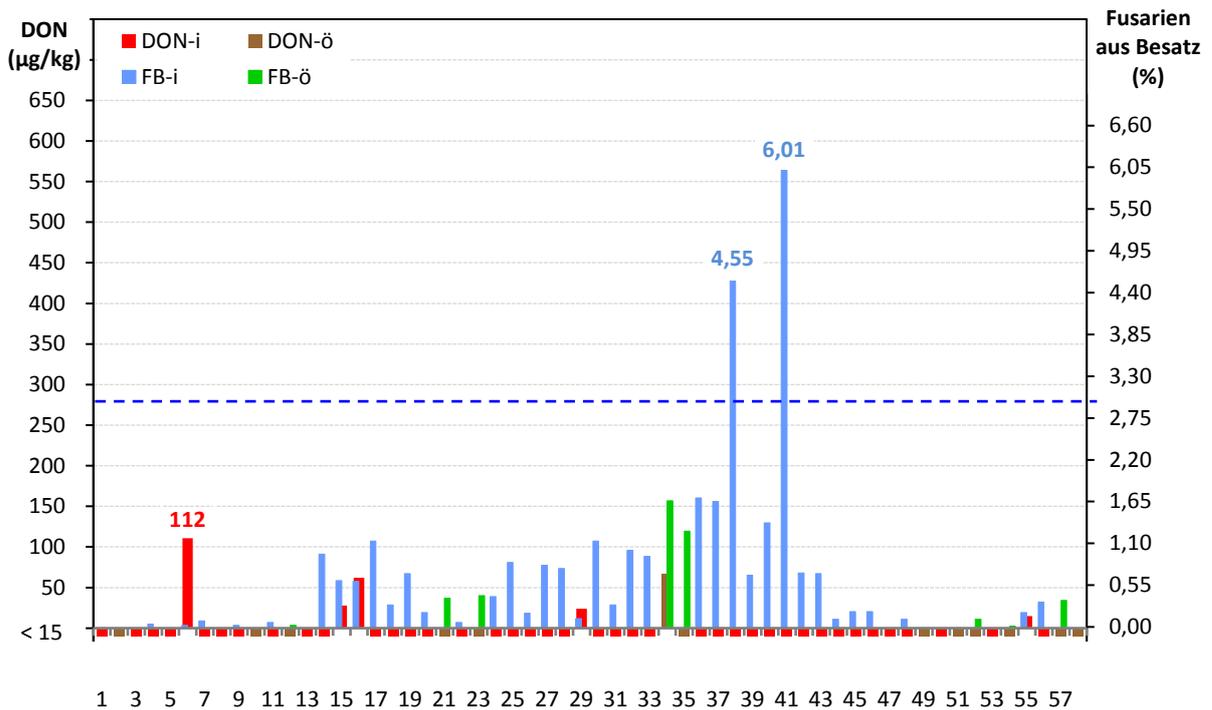


Abbildung 10: Gehalte an DON und 'fusarienbefallenen Körnern' der Weizenproben - integrierter (i) und ökologischer (ö) Anbau

Die Hektolitergewichte der aus dem integrierten Anbau untersuchten Weizenproben betragen im Durchschnitt 78 kg. Sie lagen damit deutlich über dem Niveau des Vorjahres (75 kg). Über 30 % der Proben wiesen Hektolitergewichte über 80 kg auf. In nur knapp 7 % der Proben wurden Hektolitergewichte unter 73 kg (im Vorjahr ca. 30 %) ermittelt (siehe Abbildung 11).

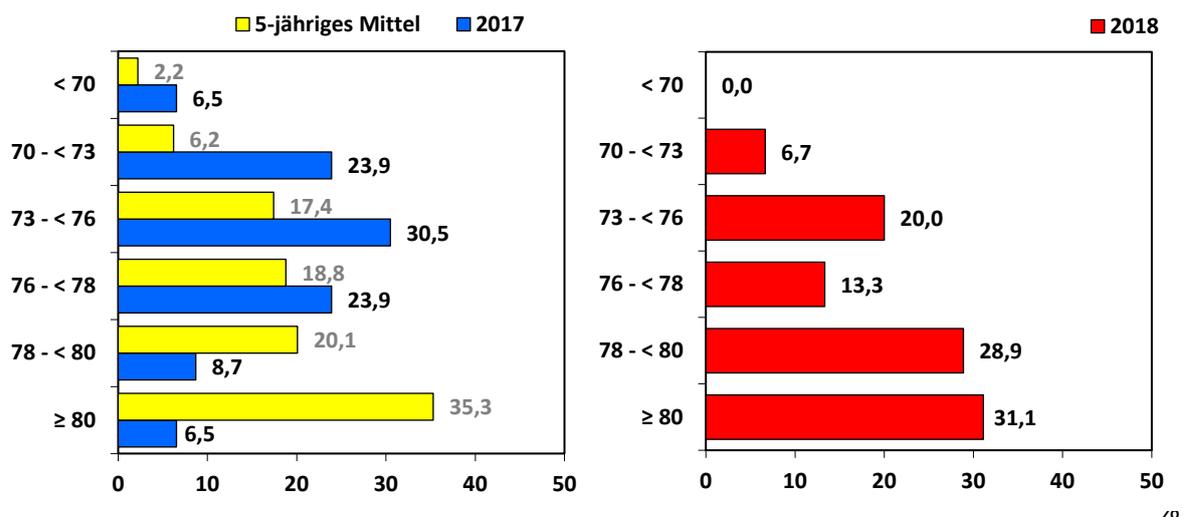


Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - Weizen aus integriertem Anbau

Der ökologische Anbau erzielte im Durchschnitt ebenfalls ein höheres Hektolitergewicht von 78 kg im Vergleich zum Vorjahr (75 kg). Aus Abbildung 12 ist ersichtlich, dass etwa 23 % der Proben ein Hektolitergewicht über 80 kg aufweisen. Hier wurde in keiner Probe ein Hektolitergewicht unter 73 kg festgestellt.

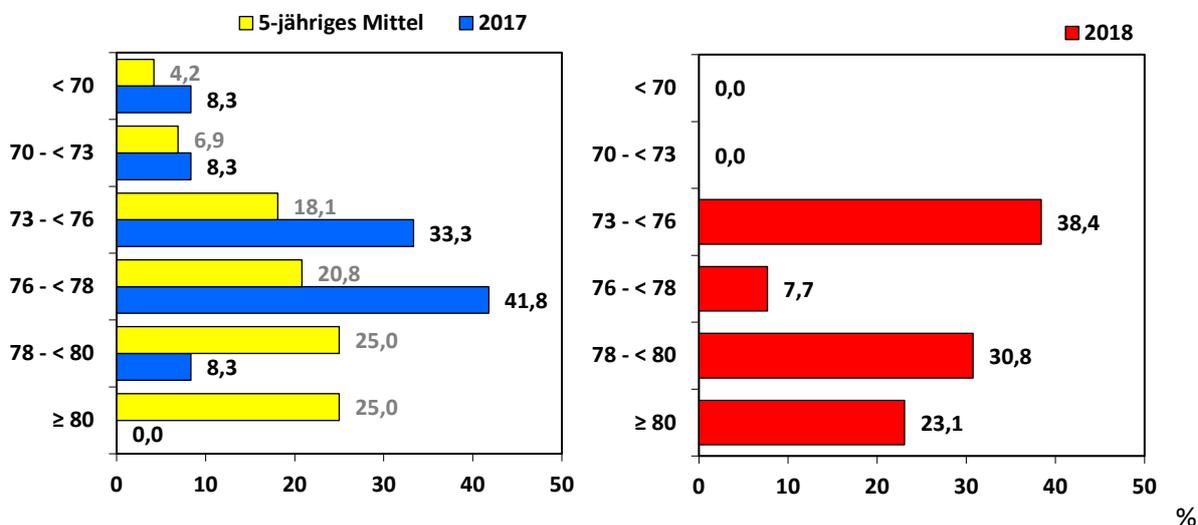


Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes
- Weizen aus ökologischem Anbau

Die Tausendkornmasse aller Weizen lag durchschnittlich bei 38 g (lufttrocken) und somit unter dem Vorjahresniveau (40 g). Der Weizen aus dem integrierten Anbau wies im Durchschnitt eine Tausendkornmasse von 38 g auf und lag damit nur knapp über dem des ökologischen Anbaus mit ca. 37g.

Der durchschnittliche Wert der Ganzkornasche in diesem Jahr lag mit 1,73 % i.T. etwas höher als in den Vorjahren. Wie bereits in den Vorjahren lagen die Ganzkornaschen des ökologisch angebauten Weizens mit durchschnittlich 1,82 % i.T. höher als die des integriert angebauten Weizens (Ø 1,64 % i.T.). Die Erntebedingungen führten in diesem Jahr wieder zu höheren Kornhärten als 2017, die mit durchschnittlich 55 auf dem Niveau des 5-jährigen Mittel lagen. Der größte Anteil der Proben (ca. 53 %) besaß dabei Kornhärten zwischen 55 und 60.

Die Schwankungsbreiten der Werte der inhaltsstofflichen Parameter waren – wie in den Jahren zuvor – auch diesmal sehr groß. In der Tabelle 6 sind die Daten der ökologischen und integrierten Anbauvarianten zusammengestellt.

Alle Proben wurden vor den inhaltsstofflichen Untersuchungen gereinigt.

In den Ernteproben 2018 zeigten sich, wie auch in den vorherigen Jahren, durch den Anbau bedingte Unterschiede sowohl im Protein- und Klebergehalt als auch im Sedimentationswert.

Beim integriert angebauten Weizen lagen die mittleren Werte des Proteingehaltes mit 13,6 % i.T., des Sedimentationswertes mit 56 ml und des Klebergehaltes mit 29,9 % auf dem Vorjahresniveau.

Dabei lagen ca. 38 % der Proben aus dem integrierten Anbau mit ihrem Klebergehalt im Bereich der optimale Verarbeitung (Kleber: 28,0 – 32,0 %; siehe Abbildung 13). Rund 36 % der integriert angebauten Weizenproben wiesen einen Klebergehalt über 32 % und etwa 13 % einen unter 24 % auf.

Der Kleberindex als Maß für die Güte des Klebers lag mit durchschnittlich 68 unter 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>	12,9	50	28,2	75	350
MW 2017	13,4	55	29,9	73	300
MW 2018	13,6	56	29,9	68	350
Maximum 2018	16,4	73	39,5	95	458
Minimum 2018	9,3	10	17,5	44	91
ökol. Anbau					
<i>5-jähr. Mittel</i>	11,8	36	24,0	78	317
MW 2017	12,4	39	27,3	68	268
MW 2018	12,8	46	27,7	63	312
Maximum 2018	15,9	68	39,1	93	373
Minimum 2018	9,7	15	18,4	25	156

Der ökologisch angebaute Weizen wies in diesem Erntejahr einen durchschnittlichen Proteingehalt von 12,8 % i.T. und einen mittleren Klebergehalt von 27,7 % auf und lag damit über dem Niveau des 5-jährigen Mittels. Auch der Sedimentationswert mit 46 ml lag deutlich über dem Vorjahresniveau.

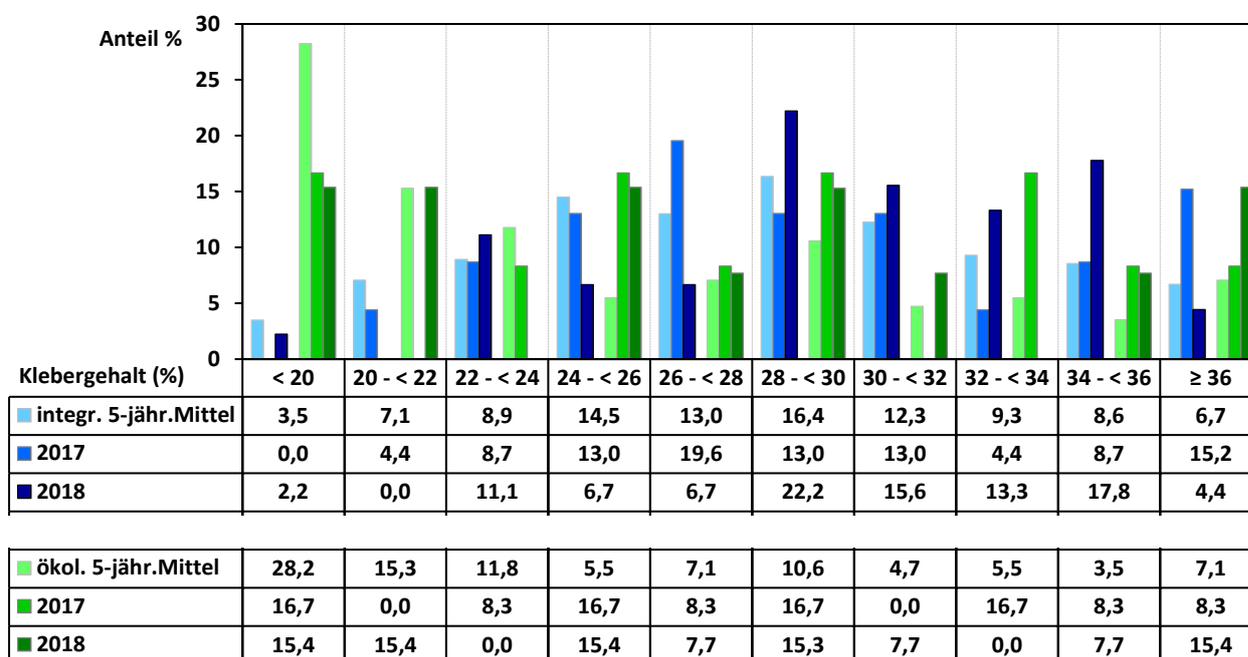


Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung der Klebergehalte in den letzten Erntejahren

Mit einem Anteil von ca. 54 % wurden Proben bestimmt, die einen Klebergehalt von über 26 % aufwiesen, etwa 30 % der Proben des ökologisch angebauten Weizens zeigten sogar einen Klebergehalt von über 30 % auf.

Auch in diesem Jahr wies der größte Anteil der Proben einen Klebergehalt zwischen 24 und 30 % auf. Jeweils 15 % der Proben lagen mit ihrem Klebergehalt im Bereich zwischen 24 und 26 %, zwischen 20 und 22 %, aber auch unter 20 %. Der mittlere Kleberindex lag mit 63 unter dem Niveau der Vorjahre und deutet auf eine weichere Kleberqualität hin.

Die Fallzahlen als Maß für die Enzymaktivität lagen unabhängig von der Anbauvariante deutlich über dem Niveau von 2017 auf dem des 5-jährigen Mittels. Die Spannweite aller ermittelten Fallzahlen reichte dabei von 91 s bis 458 s. Bei vier integriert angebauten Weizen und nur einem ökologisch angebauten Weizen wurden Fallzahlen unter 220 s ermittelt.

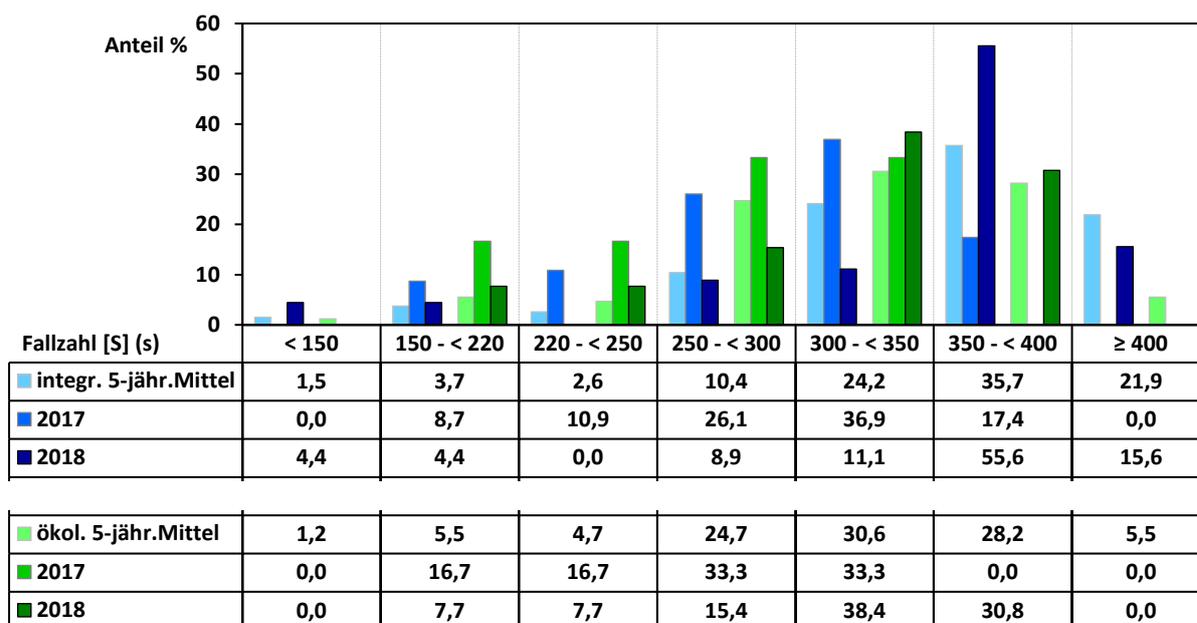


Abbildung 14: Häufigkeitsverteilung der Fallzahlen in den letzten Erntejahren

Beim integriert angebauten Weizen betrug die durchschnittlich ermittelte Fallzahl 350 s. Sie lag damit deutlich über dem mittleren Wert von 2017 (300 s), jedoch auf Niveau des 5-jährigen Mittels (350 s). Der größte Anteil der Proben (71 %) erzielte Fallzahlen zwischen 300 und 400 s mit einem Maximum von 458 s (siehe Abbildung 14).

Die durchschnittlich ermittelte Fallzahl beim ökologisch angebauten Weizen betrug 312 s und lag damit auch deutlich über dem in 2017 ermittelten Wert (268 s), aber auf Niveau des 5-jährigen Mittels (317 s). Über 69 % der Proben – und damit der größte Anteil – erzielten Fallzahlen zwischen 300 und 400 s mit einem Maximum bei 373 s.

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

In der Abbildung 17 ist der Weizen nach den Parametern Sedimentationswert, Proteingehalt und Fallzahl klassifiziert. Nach dieser Einteilung wurden rund 38 % der Proben der Kategorie ‚Qualitätsweizen‘ zugeordnet. In die Kategorie ‚Weichweizen‘ wurde der größte Anteil der Proben (ca. 45 %) mit einer normalen Weichweizenqualität eingestuft. Weichweizen, bei dem mit Abschlägen zu rechnen ist, machte 5 % aller Proben aus. Als ‚nicht interventionsfähiger‘ Weichweizen wurden ca. 12 % der Proben eingestuft, ein deutlich geringerer Wert im Vergleich zu den Vorjahren.

Der Grund liegt hier meist in den geringeren Fallzahlen von unter 220 s. Etwa 10 % aller Proben wiesen Fallzahlen unter 220 s auf. Bei den Proben, die aufgrund ihres zu geringem Sedimentationswertes als

‚nicht interventionsfähig‘ eingestuft wurden, 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, sowie um den C-Weizen ‚Elixer‘ und ‚Lear‘.

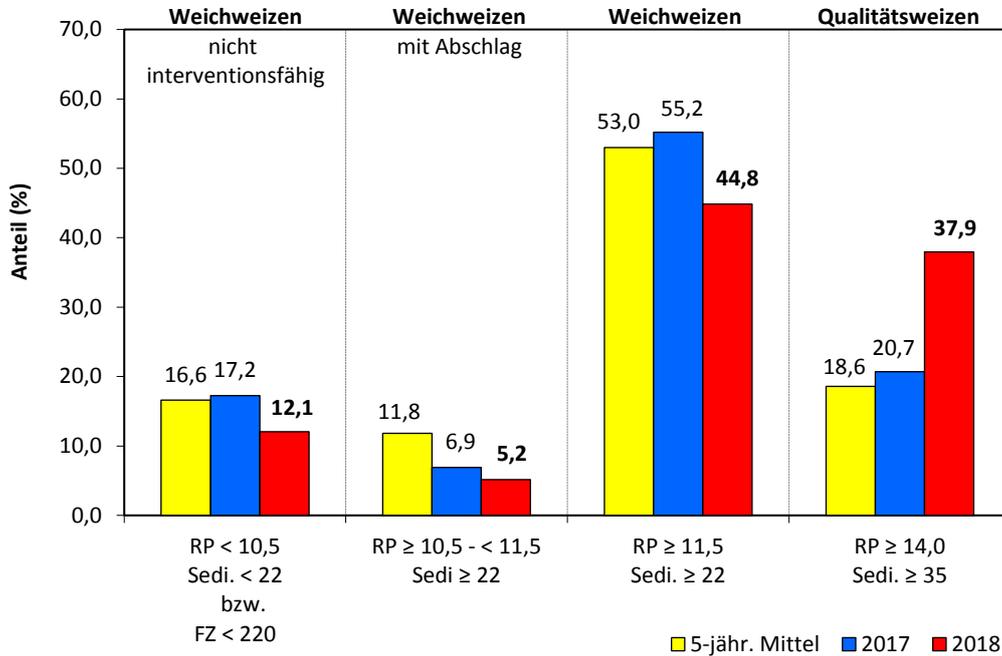


Abbildung 15: Klassifizierung der Weizen

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 Mehle lagen im Durchschnitt ca. 20 s höher als die der Schrote. Die folgende Abbildung zeigt, dass auch im Jahr 2018 zwischen diesen beiden Parametern eine gute Korrelation von 0,95 festgestellt werden konnte.

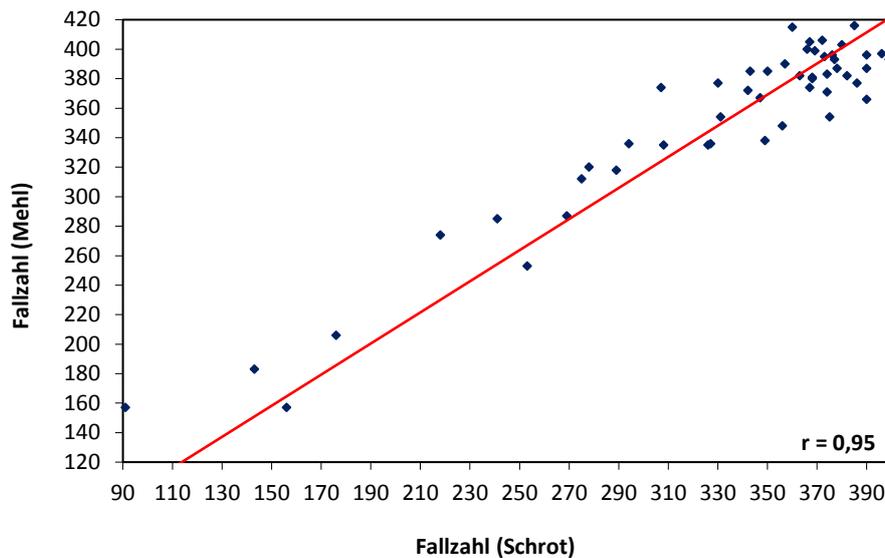


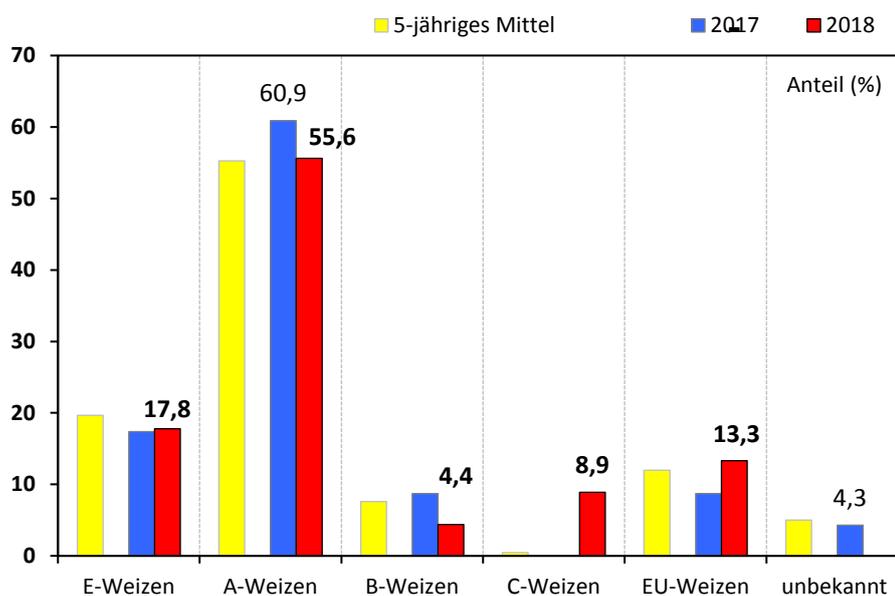
Abbildung 16: Darstellung der Korrelation zwischen Fallzahl (Schrot) und Fallzahl (Mehl)

Die Wasseraufnahmen lagen mit durchschnittlich 58,2 % niedriger als im Vorjahr (59,1 %) und im 5-jährigen Mittel (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.

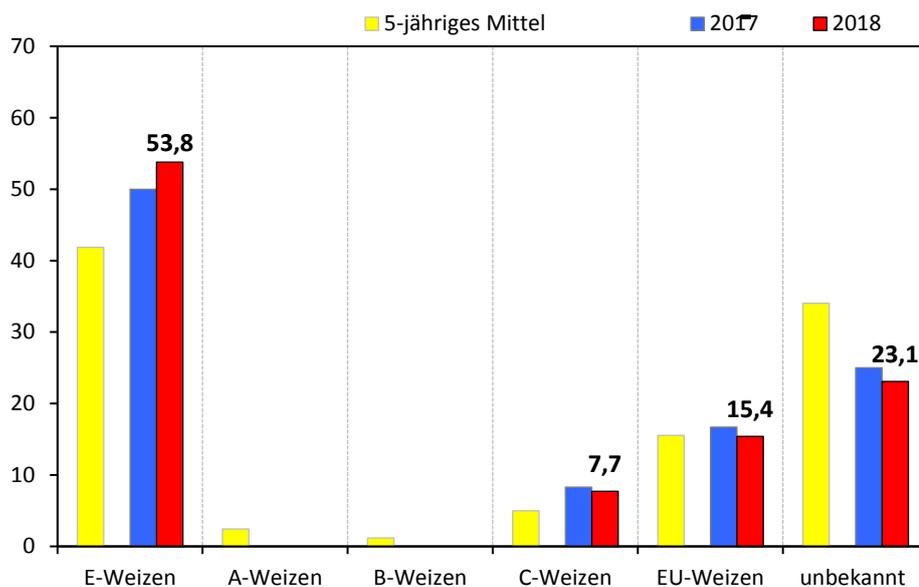
In den beiden folgenden Abbildungen sind die Häufigkeit der bereitgestellten Qualitätsklassen und einige wichtige Analysenergebnisse dargestellt. Unterschieden wird dabei zwischen dem integriert und dem ökologisch angebauten Weizen.

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



Härte:	59	55	54	46	56	-
Protein (% I.T.):	14,6	13,6	13,3	12,0	13,2	-
Sedi-Wert (ml):	68	57	53	31	53	-
Kleber (%):	32,5	30,3	29,5	25,4	27,6	-
Fallzahl [Schrot] (s):	394	359	388	272	295	-
Wasseraufnahme (%):	59,8	59,0	56,5	52,4	57,6	-

Abbildung 17: Werte der Qualitätsklassen – integrierter Anbau –



	E-Weizen	A-Weizen	B-Weizen	C-Weizen	EU-Weizen	unbekannt
Härte:	56	-	-	43	57	40
Protein (% I.T.):	13,5	-	-	9,7	12,7	13,8
Sedi-Wert (ml):	53	-	-	15	54	35
Kleber (%):	29,3	-	-	18,4	26,6	32,5
Fallzahl [Schrot] (s):	340	-	-	241	308	329
Wasseraufnahme (%):	59,4	-	-	50,1	57,3	58,3

Abbildung 18: Werte der Qualitätsklassen – ökologischer Anbau -

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass auch 2018 im Bundesland Brandenburg größtenteils lagerfähiger Weizen geerntet wurde.

Die Beachtung der Kornfeuchte bei der Getreideannahme ist in diesem Jahr trotzdem 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. Dies wird eine Ursache für geringere Mehlausbeuten sein.

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 auf 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.

Die geringere Enzymaktivität und die niedrigere Wasseraufnahme der Weizenmehle führen während der Verarbeitung zu standfesteren Teigen. Durch die durchschnittlich sehr guten Klebergehalte und weichere Kleberqualität kann sich das Klebergefüge gut ausdehnen, das Gas während der Teig- und Stückreife kann gehalten werden. Dadurch ist es möglich höhere Volumenausbeuten zu erzielen.

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.

Im Ergebnis der Mahlversuche wurde eine durchschnittliche Mehlausbeute des Weizens von 74,1 % ermittelt mit einer Variationsbreite von 68,1 % bis 80,0 %. Damit ist die Mehlausbeute 2 % unter der des Vorjahres und auch niedriger als im Mittel der letzte 5 Jahre.

Die durchschnittliche Mehlausbeute bei Weizen aus integriertem Anbau beträgt 74,5 % und die aus ökologischem Anbau lag bei 72,8 % (Tabelle 7). Der mittlere Ausbeuteunterschied von bis zu 2 % zwischen den Anbauvarianten entspricht den langjährigen Erfahrungen.

Tabelle 7: Mittlere, minimale und maximale Weizenmehlausbeuten

	integriert. Anbau (%)	ökol. Anbau (%)	gesamt (%)
5-jähriges Mittel	77,0	76,0	77,3
MW 2017	76,1	76,2	76,1
MW 2018	74,5	72,8	74,1
Maximum 2018	80,0	75,7	80,0
Minimum 2018	68,1	68,5	68,1

Der Anteil Proben mit sehr guter Mahlfähigkeit hat sich dramatisch verringert. Betrug der Anteil 2017 noch ca. 25 %, liegt er in diesem Jahr bei nur noch ca. 5 %. Der Anteil der Proben mit guter Mahlfähigkeit ist von 55 % auf 50 % gesunken, liegt jedoch über dem 5-jährigen Mittel. Der Anteil Proben mit mittlerer Mahlfähigkeit hat sich im Vergleich zum Vorjahr annähernd verdoppelt und deutlich über dem langjährigen Mittel. Proben mit niedriger Mehlausbeute mit einem Anteil von ca. 10 % haben sich im Vergleich zum Vorjahr und zum 5-jährigen Mittel etwa verdreifacht (Abbildung 19). Der Anteil Proben mit sehr guter Mahlfähigkeit lag bei nur 6,7 % für integriert angebauten Weizen.

Ca. 58 % des integriert und 23 % des ökologisch angebauten Weizens haben gute Mehlausbeuten erreicht (

Abbildung 20). Während integriert angebauter Weizen mit niedriger Mahlfähigkeit bei einem Anteil von 26,6 % lag, war dieser Anteil des ökologisch angebauten Weizens mit 61,5 % deutlich darüber.

Bei der Mahlfähigkeit ist durch das Zusammentreffen von Anbauvariante und extremer Trockenheit eine deutliche Ausbeuteverschiebung aufgetreten. Der überwiegende Anteil der integriert angebauten Weizen hat eine gute Mahlfähigkeit. Ökologisch angebauter Weizen ist im Bereich der mittleren Mahlfähigkeit einzuordnen (Abbildung 19).

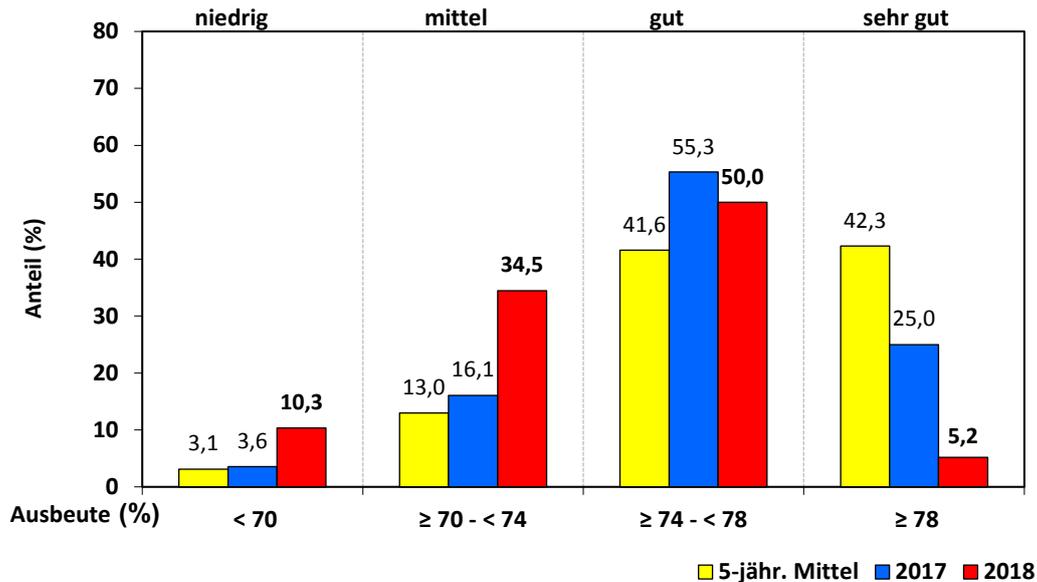


Abbildung 19: Mahlfähigkeit des Weizens – Häufigkeitsverteilung
Vergleich zum Vorjahr und zum 5-jährigen Mittel

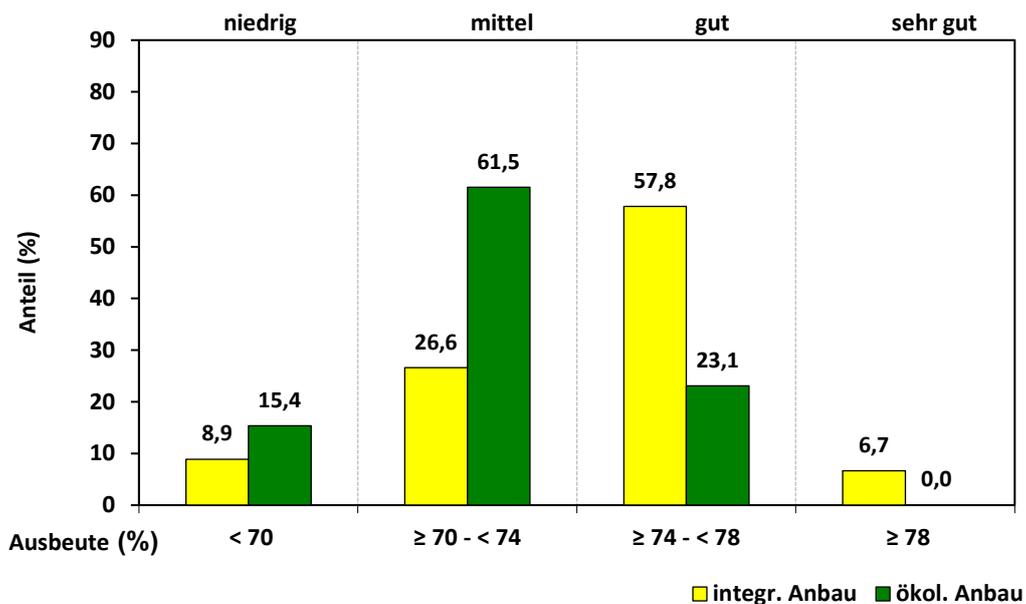


Abbildung 20: Mahlfähigkeit des Weizens – Häufigkeitsverteilung der Anbauvarianten 2018

Voraussetzung zur Erzielung hoher Ausbeuten ist die gründliche Reinigung und Aufbereitung in der Mühle. Aufgrund der Kornausbildung (kleine, harte Körner) und der Kornstruktur wurden z.T. erhöhte Mineralstoffgehalte gemessen. Die Trennbarkeit von Endosperm und Schale und die unzureichende Kornausbildung haben die Mehlausbeuten nachteilig 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 aufgrund der diesjährigen höheren Kleberqualitäten die Volumenausbeuten mit durchschnittlich 675 ml/100g Mehl deutlich über dem Niveau von 2017. Bei Gebäcken aus Mehlen des ökologisch angebauten Weizens mit einer Volumenausbeute von durchschnittlich 637 ml/100g Mehl liegen sie ebenfalls über dem Niveau von 2017 und deutlich über dem durchschnittlichen Mittel der vergangenen 5 Erntejahre (Abbildung 21 & Abbildung 22).

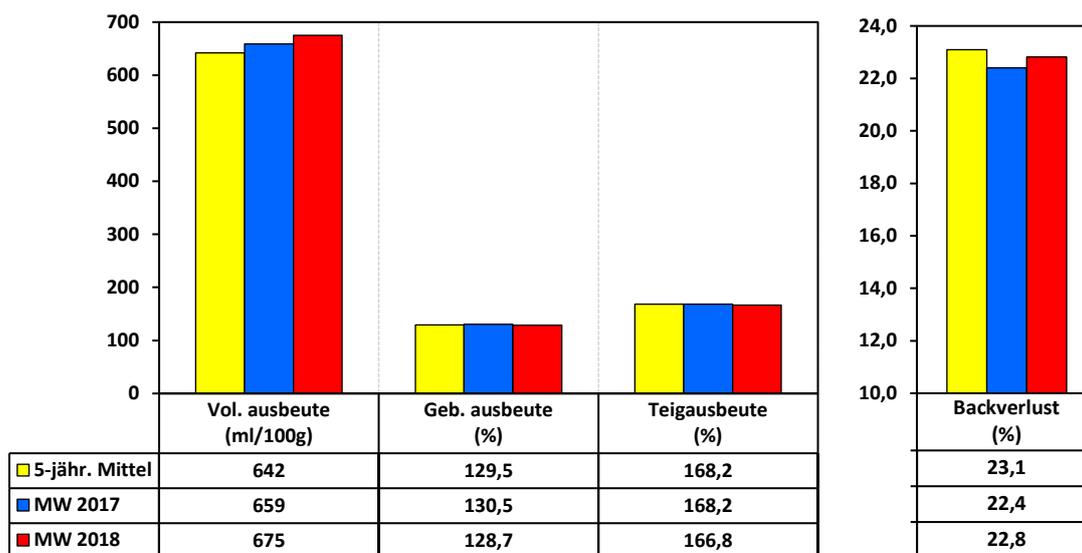


Abbildung 21: Ergebnisse der Weizenmehlbackversuche – integrierter Anbau

Die Teig- und Gebäckausbeuten der Brötchen aus Mehlen des integriert angebauten Weizens liegen aufgrund der geringeren Wasseraufnahmen 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 über dem Mittel des 5-jährigen Mittels (Abbildung 24).

Die äußere Form sowie die Bräunung der Gebäcke aus Mehlen des integrierten Anbaus zeigten keine Beanstandungen. Bei 73,4 % der Proben waren Mängel im Ausbund zu verzeichnen. Bei 28,9 % der Proben waren die Mehrzahl nicht, bei 15,6 % einige und 26,7 % waren überhaupt nicht ausgebunden. Bei 2,2 % war ein schmaler Ausbund zu verzeichnen. Die Kruste wurde bei 86,7 % der Proben mit ‚gut‘ bewertet. 8,9 % zeigten eine ‚hartsplittrige‘ und 4,4 % eine ‚weichsplittrige‘ Kruste. Die Lockerung der Krume wurde bei den meisten Gebäcken mit ‚ziemlich gleichmäßig‘ und bei 6,7 % der Gebäcke mit ‚ungleichmäßig‘ eingestuft. Die Elastizität sowie das Kauverhalten wurde bei allen 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 91,7 % der Proben waren Mängel im Ausbund zu verzeichnen: 25 % der Gebäcke hatten keinen Ausbund, 25 % wiesen einen zu schmalen, 8,3%

einen zu breiten sowie 25 % keinen Ausbund auf. Bei 8,3 % der Brötchen waren ‚einige nicht ausgebunden‘. Die Krusteneigenschaften wurden bei 25 % der Proben mit ‚weichsplittrig‘ und bei 8,3 % mit ‚hartsplittrig‘ eingeschätzt. Die Krumenlockerung wurde bei allen Proben mit ‚ziemlich gleichmäßig‘ bewertet, die Elastizität der Krume war bei allen Proben ohne Beanstandung. Der Geruch und Geschmack der Brötchen war bei allen Brötchen ‚einwandfrei- aromatisch‘.

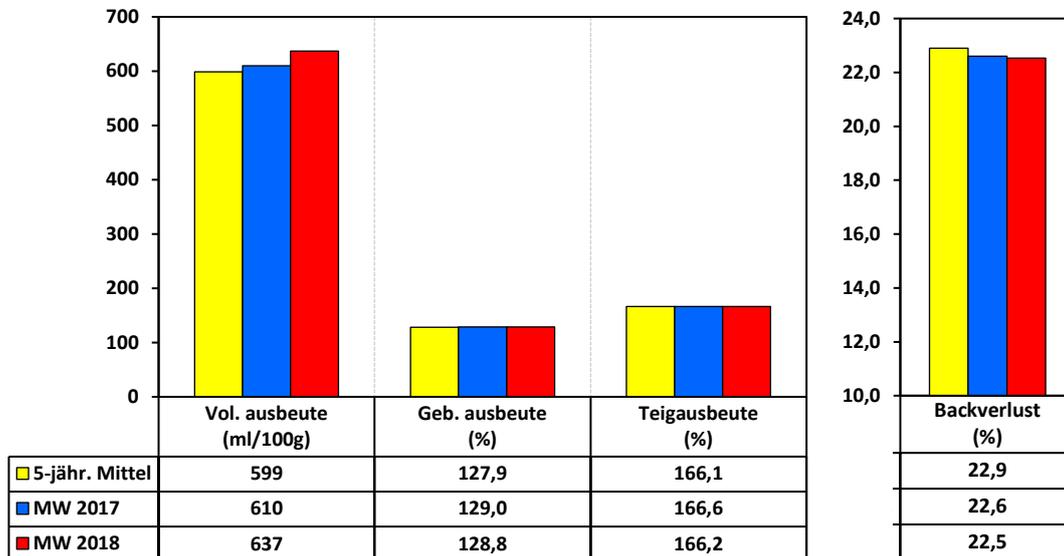


Abbildung 22: Ergebnisse der Weizenmehlbackversuche - ökologischer Anbau

Berücksichtigt man bei der Bewertung der Proben ausschließlich die Volumenausbeute der Gebäcke, kann beim integriert angebauten Weizen folgendes Ergebnis festgestellt werden: 62,2 % (2017: 43,1 %) der untersuchten Proben wiesen ein sehr gutes, 15,6 % (2017: 20,5 %) ein gutes und 11,1 % (2017: 15,9 %) ein befriedigendes Volumen auf. Nur 11,1 % (2017: 20,5 %) der Proben hatten ein Volumen < 600 ml/100g Mehl und wurden daher mit ‚nicht befriedigend‘ eingestuft (Abbildung 23).

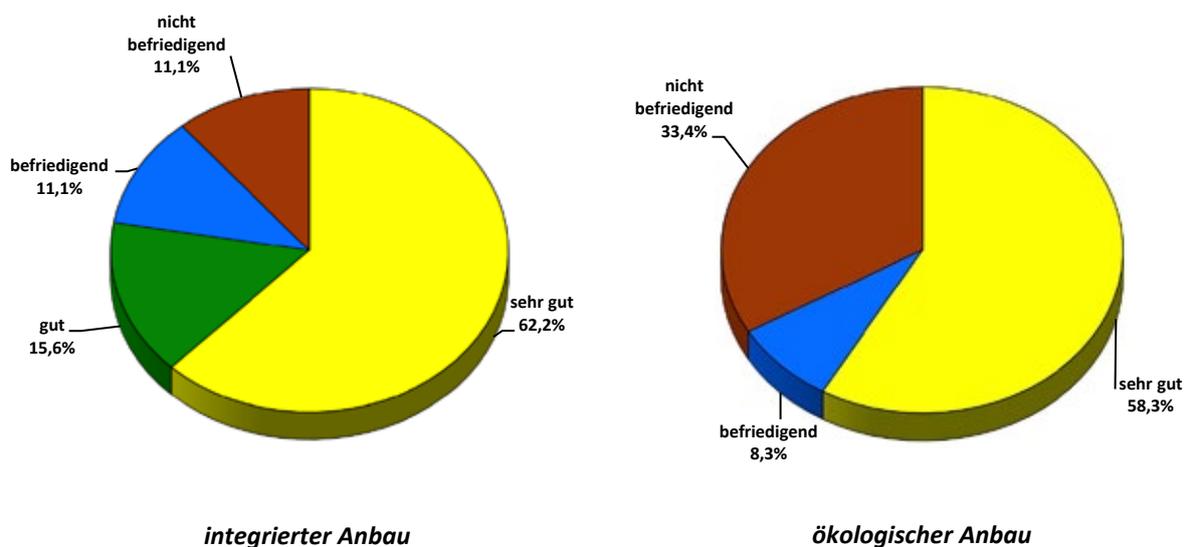


Abbildung 23: Qualitätseinstufung der Weizenmehle hinsichtlich der Volumenausbeute

Bei Gebäcken aus Mehlen des ökologischen Anbaus wurden 33,4 % (2017: 50,0 %) der Proben auf Grund eines zu geringen Volumens in den Bereich ‚nicht befriedigend‘ eingestuft. 8,3 % (2017: 8,3 %) der Gebäcke wiesen ‚befriedigende‘ Volumina auf. 58,3 % (2017: 41,7 %) der Proben hatten ein Volumen > 660 ml/100g und wurden in den Bereich ‚sehr gut‘ eingestuft.

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

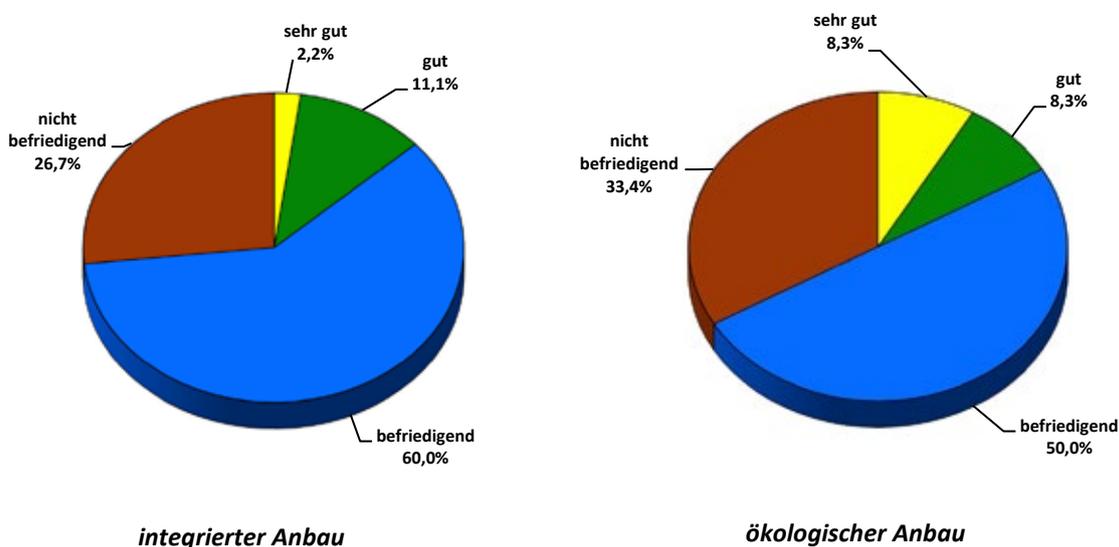


Abbildung 24: Qualitätseinstufung der Weizenmehle im Backverhalten - RMT

Hierbei wird bei den Gebäcken aus Mehlen beider Anbauarten die Umstufung der Proben mit Ausbundmängeln in den Bereich ‚befriedigend‘ deutlich.

Bei Mehlen aus integriert angebautem Weizen ist die Teigverarbeitung in diesem Jahr mit ‚gut‘ einzuschätzen. 11,1 % der Mehle ließen aufgrund klebender Teigoberflächen keine gute Teigverarbeitung zu. Die Teigoberfläche wurde bei 37,8 % Proben mit ‚feucht‘ und 2,2 % mit ‚ruppig‘ eingestuft. Die Teigelastizität wurde bei 13,3 % mit ‚nachlassend‘, bei 55,6 % mit ‚wollig‘, bei 13,3 % mit ‚geschmeidig‘ sowie bei 2,2 % mit ‚zäh‘ beschrieben. Die Teige wiesen insgesamt eine gute Maschinengängigkeit auf, nur 11,1 % ließen aufgrund der klebenden Teigeigenschaften eine eingeschränkte maschinelle Verarbeitung zu. Bei 66,7 % der untersuchten Weizenmehle war die Gärtoleranz ‚stabil‘ und bei 15,5 % mit ‚noch stabil‘ eingestuft. 17,8 % der Teige wiesen 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 50 % der Proben mit ‚normal‘ eingeschätzt, 50 % der Proben wiesen eine feuchte Teigoberfläche auf. Mängel in der Teigelastizität traten bei 41,7 % auf. Bei 33,3 % wurden die Teige mit ‚wollig‘ bewertet. Eine gute Maschinengängigkeit war bei 83,4 % der Proben zu verzeichnen. Die Gärtoleranz war bei insgesamt 91,7 % 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 in einem sehr guten und die des ökologisch angebauten Weizens in einem guten Bereich. Der Anteil der Proben, die auf Grund einer Volumenausbeute > 660 ml/100g in den Bereich ‚sehr gut‘ eingestuft werden können, liegt bei beiden Anbauvarianten höher als in den vergangenen Erntejahren.

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 eingesandten Roggenproben des integrierten Anbaus lag der Anteil an Hybridroggensorten mit 73,5 % auf ähnlich hohem Niveau wie im Vorjahr (74 %). Den größten Anteil im Anbau nahmen dabei die Sorten ‚SU Performer‘, ‚KWS Binntto‘ und ‚KWS Bono‘ ein. Andere Sorten, wie z.B. ‚Palazzo‘ und ‚SU Mephisto‘ wurden deutlich weniger eingesandt. Populationsroggensorten wurden von den Betrieben des integrierten Anbaus mit ca. 26,5 % 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 ‚Born‘ ermittelt.

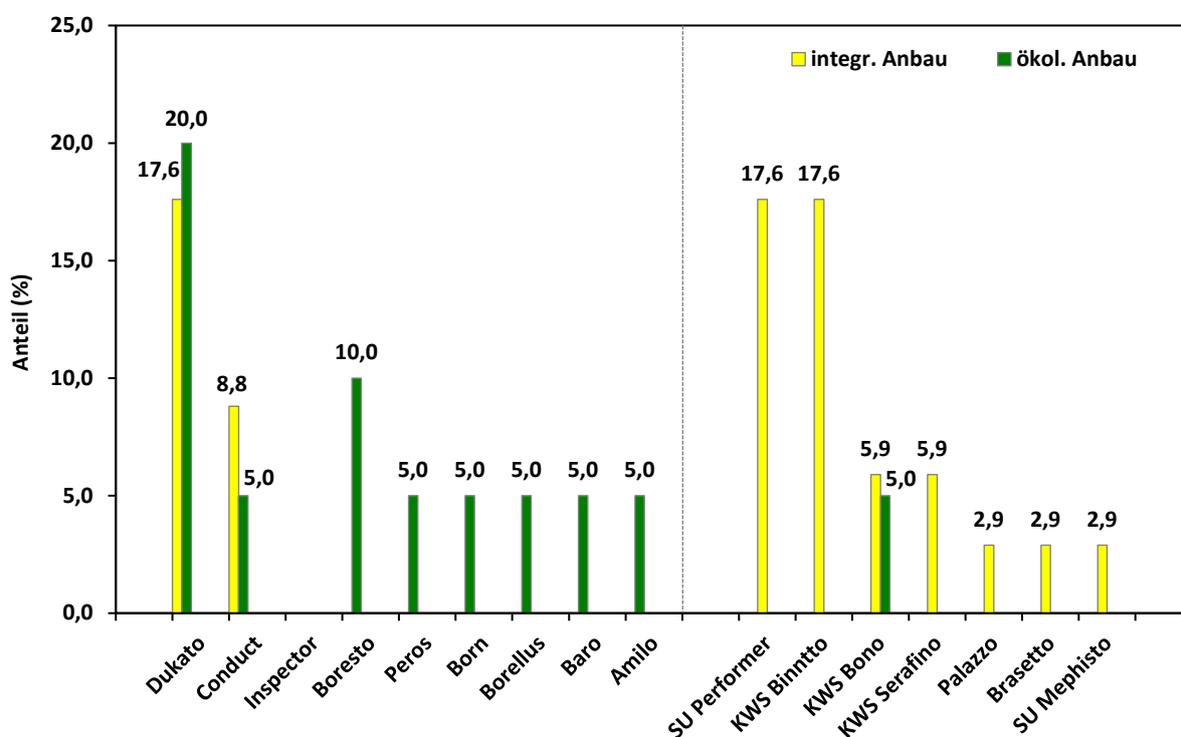


Abbildung 25: Häufigkeitsverteilung der Roggensorten - 2018

Der Feuchtigkeitsgehalt des Roggens lag in diesem Jahr – ähnlich wie beim Weizen – deutlich unter dem Niveau der Vorjahre, mit durchschnittlich 12,1 % beim integriert angebauten Roggen und mit 12,4 % Feuchte beim ökologisch angebauten 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	Bruchkorn	Kornbesatz	Schmactkorn	Schwarzbesatz	Mutterkorn	Auswuchs
	(%)	(kg/hl)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
integr. Anbau								
<i>5-jähr. Mittel</i>	13,2	74,1	2,3	3,2	3,0	1,1	0,04	0,2
<i>MW 2017</i>	13,8	72,3	1,6	3,9	3,7	1,1	0,00	0,8
MW 2018	12,1	73,8	2,2	11,7	11,2	0,4	0,00	0,0
Maximum 2018	15,0	79,6	13,9	45,7	45,6	1,4	0,08	0,4
Minimum 2018	10,3	70,5	0,1	0,9	0,8	0,0	0,00	0,0
ökol. Anbau								
<i>5-jähr. Mittel</i>	13,6	74,1	2,7	2,1	1,9	2,3	0,01	0,1
<i>MW 2017</i>	14,1	72,7	1,6	2,6	2,4	1,8	0,01	0,3
MW 2018	12,4	76,8	2,4	3,5	3,2	0,7	0,00	0,0
Maximum 2018	13,8	80,7	6,9	10,6	9,9	3,9	0,00	0,2
Minimum 2018	10,6	71,3	0,2	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 mit grün. Der Anteil an Bruchkorn lag sowohl beim integriert angebauten Roggen als auch beim ökologisch angebauten Roggen mit jeweils 2,2 % und 2,4 % deutlich über dem Vorjahresniveau, jedoch auf dem Niveau des 5-jährigen Mittels. Es wurden maximale Bruchkornanteile von bis zu 13,9 % festgestellt, die eine Überschreitung der vorgegebenen Toleranzgrenze von 5 % (in der Abbildung dargestellt mit einem gelben Balken) anzeigen. Die Kornbesatzanalyse ergab, dass rund 60 % aller Proben die festgesetzte Toleranzgrenze von 5 % überschritten. Die Ursache hierfür liegt im stark erhöhten Anteil an Schmactkorn – im Durchschnitt 11,2 % (integriert) und 3,2 % (ökologisch).

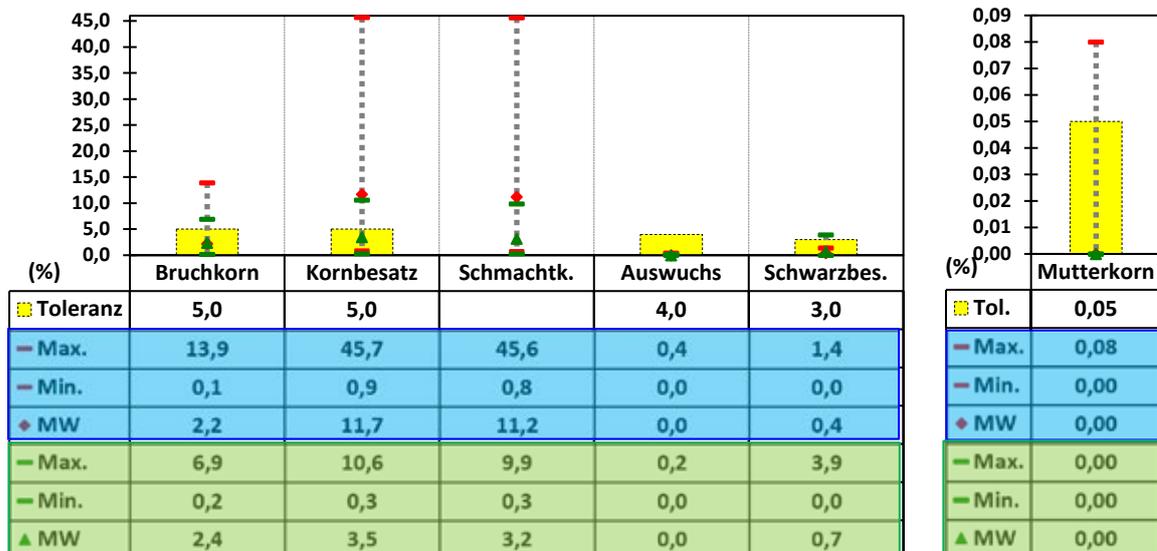


Abbildung 26: Häufigkeitsverteilung der Besatzanteile 2018

Der mittlere Schmachtkornanteil lag damit vor allem beim integriert angebauten Roggen exorbitant über dem Niveau der Vorjahre (siehe Abbildung 27).

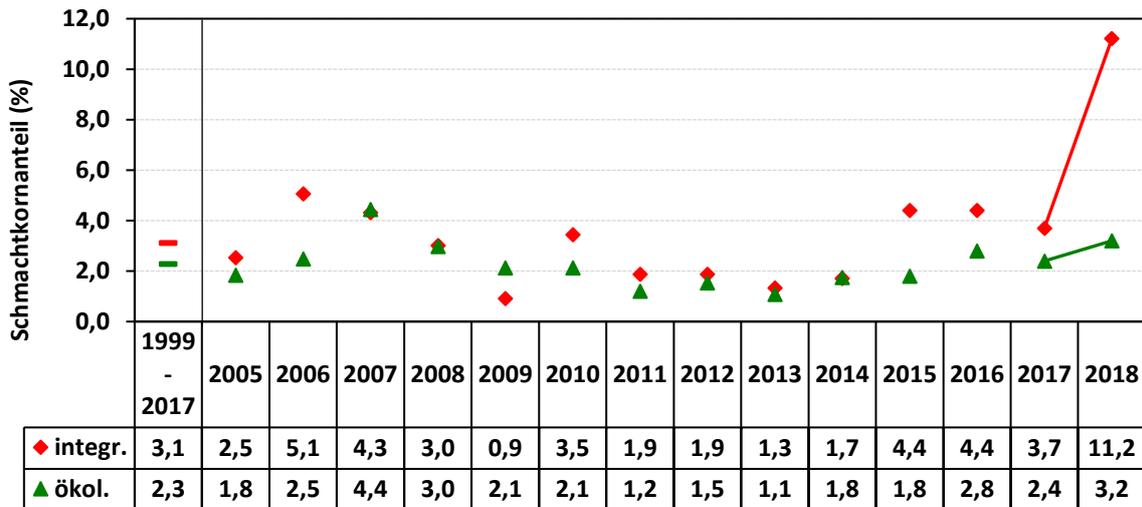


Abbildung 27: Darstellung der mittleren Schmachtkornanteile der Roggenproben in den Erntejahren abhängig von der Anbauart

Durch die trockene Witterung während der Ernte war der Auswuchsanteil sehr gering, sodass dieser zu vernachlässigen ist.

Auch hinsichtlich des Anteils am Schwarzbesatz wurden dieses Jahr mit durchschnittlich 0,5 % deutlich geringere Anteile ermittelt (Vorjahresmittel: 1,3 %; 5-jähriges Mittel: 1,5 %). Eine ökologisch angebaute Roggenprobe überschreitet die Toleranzgrenze von 3 % mit einem Wert von 3,9 %, die integriert angebauten Roggenproben erzielten im Maximum einen Wert von 1,4 %.

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

Die diesjährigen Hektolitergewichte lagen beim Roggen im Durchschnitt mit rund 75 kg wieder deutlich über dem Vorjahreswert und auf dem Niveau des 5-jährigen Mittels.

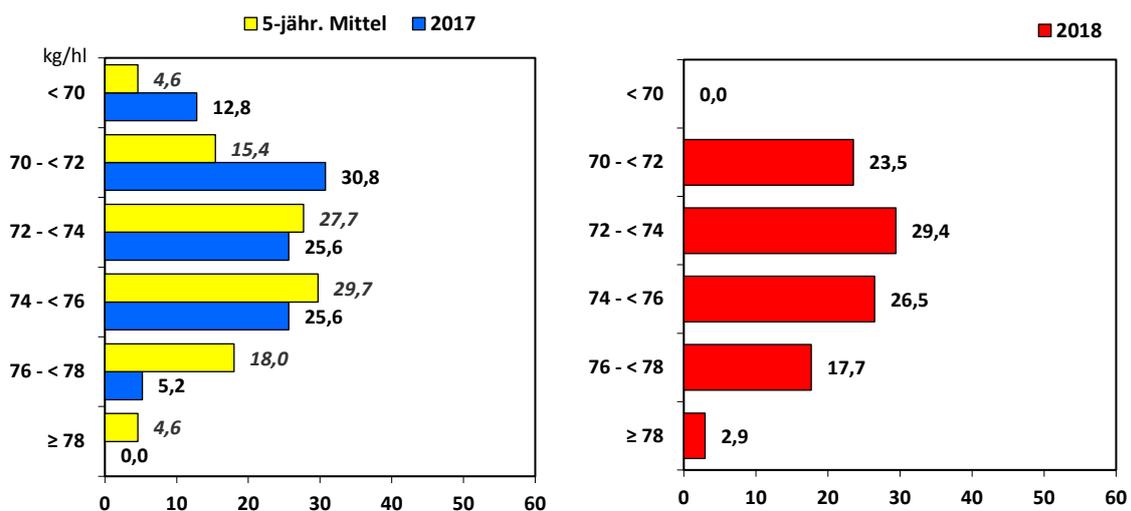


Abbildung 28: Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - integrierter Anbau

Die Hektolitergewichte der aus dem integrierten Anbau untersuchten Roggenproben betragen im Durchschnitt ca. 74 kg und lagen damit deutlich höher als im Vorjahr (ca. 72 kg). Der größte Anteil der Proben (29,4 %) wies Hektolitergewichte im Bereich zwischen 72 – 74 kg auf (siehe Abbildung 28).

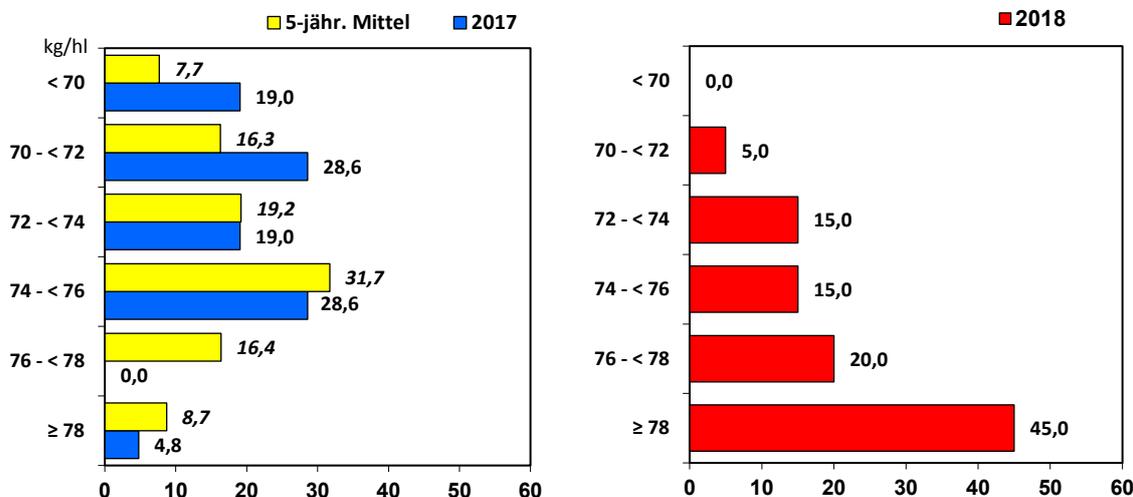


Abbildung 29: Häufigkeitsverteilung des Hektolitergewichtes - ökologischer Anbau

Auch der ökologisch angebaute Roggen erzielte im Durchschnitt mit ca. 77 kg ein im Vergleich zum Vorjahr deutlich höhere Hektolitergewichte (ca. 73 kg). Aus Abbildung 29 wird ersichtlich, der größte Teil der Proben (45 %) wies Hektolitergewichte von mehr als 78 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 aus integriertem Anbau im Bereich zwischen 72 – 76 kg lag (ca. 45 %). Nur 2,9 % der Proben im integrierten Anbau wiesen Hektolitergewichte von mehr als 78 kg auf.

Die mittlere Tausendkornmasse aller Roggen lag mit 24,4 g (lufttrocken) deutlich geringer als im Vorjahr (29 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 23,6 g auf und liegt deutlich unter der des ökologischen Anbau (25,6 g).

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

Tabelle 9: Durchschnittliche Werte der Inhaltsstoffparameter vom integriert und ökologisch angebauten Roggen

	Fallzahl [S] (s)	Amylogramm	
		Visk.-max. (AE)	Temp. im Max. (°C)
integr. Anbau			
<i>5-jähr. Mittel</i>	225	811	70,1
<i>MW 2017</i>	157	672	66,5
MW 2018	263	1.246	73,1
Maximum 2018	342	1.720	76,8
Minimum 2018	164	775	69,0

	Fallzahl [S] (s)	Amylogramm	
		Visk.-max. (AE)	Temp. im Max. (°C)
ökol. Anbau			
5-jähr. Mittel	223	739	69,6
MW 2017	163	658	66,3
MW 2018	232	1.101	71,0
Maximum 2018	303	1.788	76,3
Minimum 2018	173	734	67,3

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

Bei den integriert angebauten Roggenproben wurden Schrotfallzahlen von durchschnittlich 263 s analysiert. Der größte Anteil der Fallzahlen (47 %) dieser Proben lag zwischen 250 und 300 s. Fallzahlen über 300 s wurden bei rund 18 % der Proben ermittelt.

Es bestätigte sich auch 2018, dass die Fallzahlen der Hybridsorten mit durchschnittlich 276 s höher als die der Populationsroggen (226 s) liegen.

Beim ökologisch angebauten Roggen wurden mittlere Fallzahlen von 232 s ermittelt. Der größte Anteil (50 %) der Proben lag bei Fallzahlen zwischen 200 und 250 s. Mit einem Anteil von 30 % wurden Fallzahlen zwischen 250 und 300 s ermittelt. Lediglich 5 % der ökologisch angebauten Roggenproben wiesen eine Fallzahl über 300 s auf.

In diesem Erntejahr lagen die mittleren Fallzahlen der Hybridroggensorten mit durchschnittlich 236 s geringfügig höher als die der Populationsroggen mit 233 s.

Die Werte der Maltose im Mehl, die den Stärkeabbau in einer bestimmten Zeit angeben, wies den Proben mit 3,8 % 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 72 °C mit einer Spannweite von 67,3 °C bis 76,8 °C. Der größte Anteil der Roggenproben (ca. 52 %) erzielte Temperaturen im Viskositätsmaximum zwischen 72,5 – 80,0 °C. In den Roggenproben der Ernte 2018 wurden in keiner Probe eine Temperatur unter 67 °C analysiert.

Zwischen der Fallzahl und der Temperatur im Viskositäts-Max. konnte in diesem Jahr nur eine Korrelation von 0,89 ermittelt werden.

Auch das durchschnittliche Viskositätsmaximum lag in diesem Jahr mit 1.192 AE weit über dem Niveau der Vorjahre. Die Werte des Amylogramms wiesen in Bezug zur Anbauvariante bei dieser Ernte nur minimale Unterschiede auf. Das Viskositäts-Max. des integriert angebauten Roggens lag bei 1.246 AE und des ökologisch angebauten Roggens bei 1.101 AE.

In Abbildung 30 wird ersichtlich, dass bei allen Roggenproben Viskositätsmaxima über 600 AE ermittelt wurden. Bei über 68,5 % aller Proben (2017: 6,7 %; 5-jähriges Mittel: 22,1 %) 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.

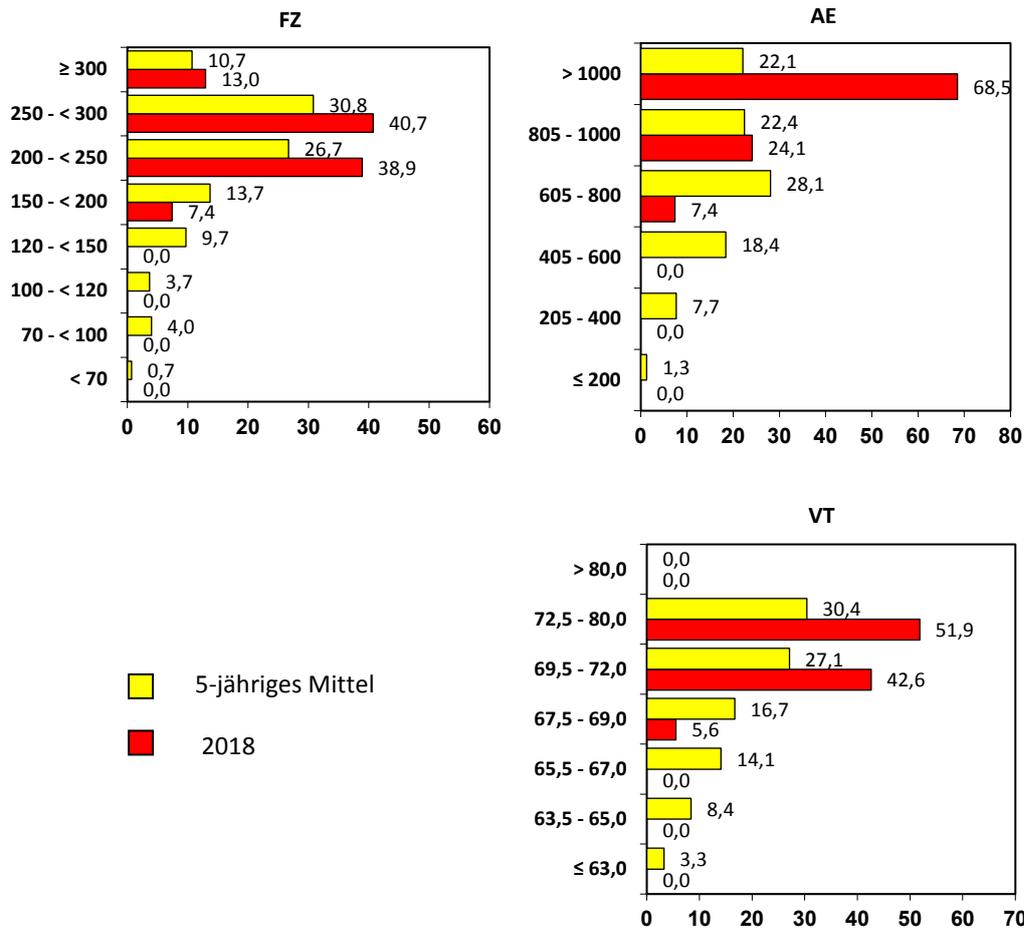


Abbildung 30: Qualitätsmerkmale des Roggens (Häufigkeitsverteilung in %)

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die heiße Witterung 2018 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.

Trotz der höheren Hektolitergewichte als 2017 weisen die deutlich geringeren Tausendkornmassen auf erhöhte Ganzkornmineralstoffgehalte und geringere Mehlausbeuten hin.

Wichtig ist auch 2018, 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.

Die durchschnittlichen, inhaltsstofflichen Werte des untersuchten Roggens weisen den Proben eine gute Verarbeitbarkeit ohne zusätzliche Backhilfsmittel aus.

3.2.2. Roggenmahlfähigkeit - integrierter und ökologischer Anbau –

Zur Bewertung der Mahlfähigkeit des Roggens wird ein Standardmahlversuch mittels Brabender Mahlautomat Quadrumat 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. In diesem Jahr betrug die durchschnittliche Mehlausbeute 80,9 %. Sie variierte zwischen 70,9 und 87,3 % (siehe Tabelle 10). Die Mahlfähigkeit des Roggens ist 2018 deutlich verringert. Der Anteil Proben mit sehr guter Mahlfähigkeit hat um ca. 27 % verringert. (Abbildung 31).

Tabelle 10: Mittlere, minimale und maximale Roggenmehlausbeuten

	integr. Anbau (%)	ökol. Anbau (%)	gesamt (%)
5-jähriges Mittel	82,0	83,6	82,5
MW 2017	82,7	83,6	83,0
MW 2018	79,8	82,7	80,9
Maximum 2018	70,9	87,3	87,3
Minimum 2018	85,9	77,9	70,9

Dieser Anteil hat zu einer leichten Anhebung der Anteils Proben mit guter Mahlfähigkeit um ca. 10 % geführt. Dafür sind jedoch die Muster mit niedriger Mahlfähigkeit im Vergleich zum Vorjahr vervierfacht und im Vergleich zum 5-jährigen Mittel etwa verdreifacht.

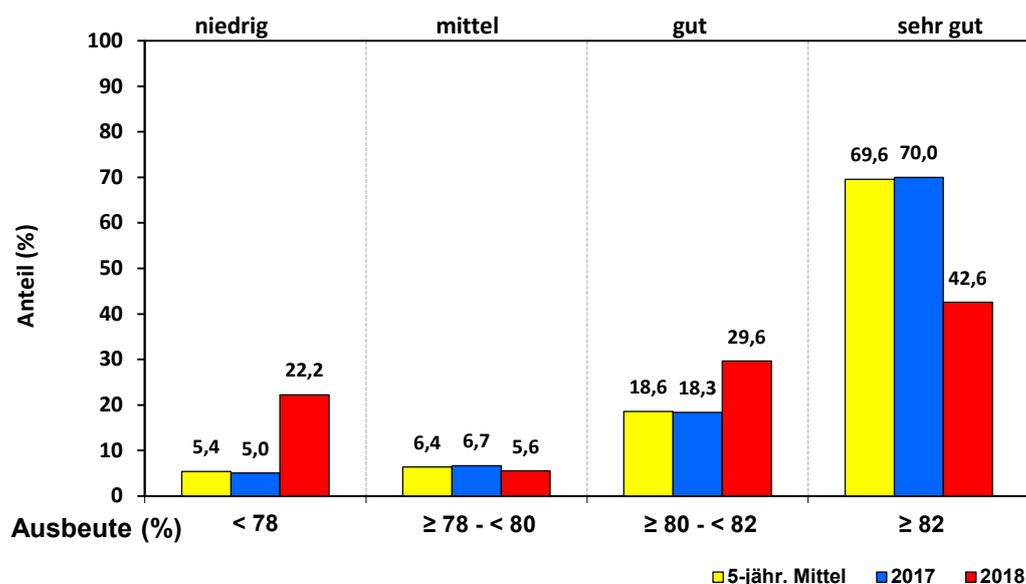


Abbildung 31: Mahlfähigkeit des Roggens – Häufigkeitsverteilung - Vergleich zum Vorjahr und zum 5-jährigen Mittel

Die Unterschiede der Mehlausbeute zwischen integriert und ökologisch angebautem Roggen sind erheblich. 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. Voraussetzung für hohe Mehlausbeuten sind die konsequente Reinigung und Aufbereitung des Roggens.

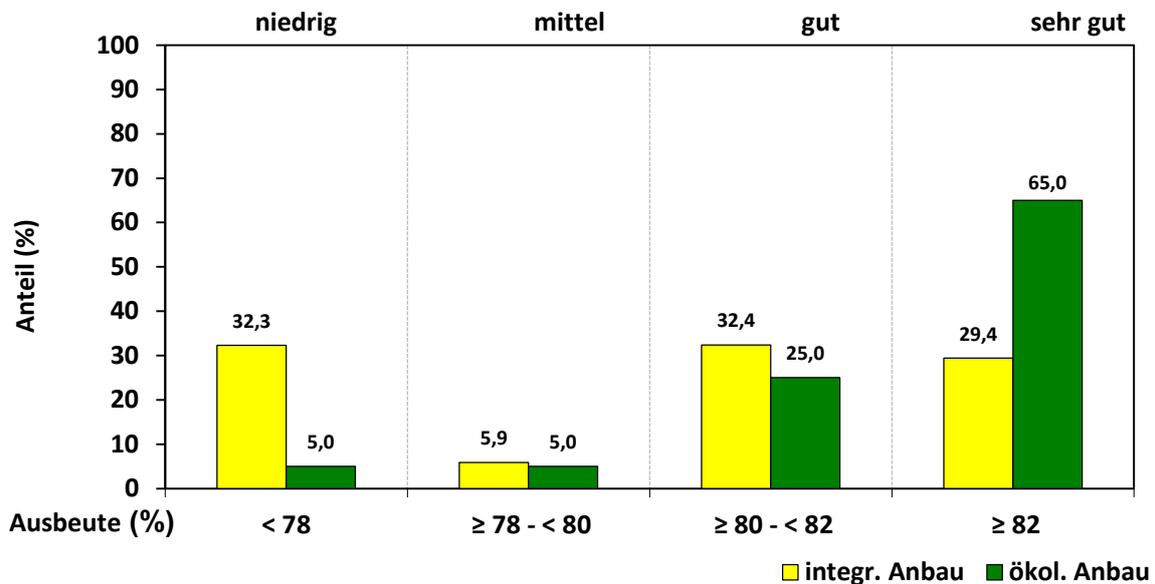


Abbildung 32: Mahlfähigkeit des Roggens - Häufigkeitsverteilung der Anbauvarianten 2017

Für die Produktion qualitätsgerechter Roggenmehle wird empfohlen:

- gründliche Reinigung
- Klein- und Schmachtkorn aussortieren (deutlich erhöhte Anteile möglich)
- 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. Die ermittelten Volumina der Brote lagen mit einem Durchschnitt von 295 ml/100g beim integriert angebauten Roggen und einer Volumenausbeute von 302 ml/100g beim ökologisch angebauten Roggen unter dem Niveau von 2017 und auf dem des 5-jährigen Mittels. Der Backverlust ist bei beiden Anbauarten vergleichbar mit den vergangenen Erntejahren.

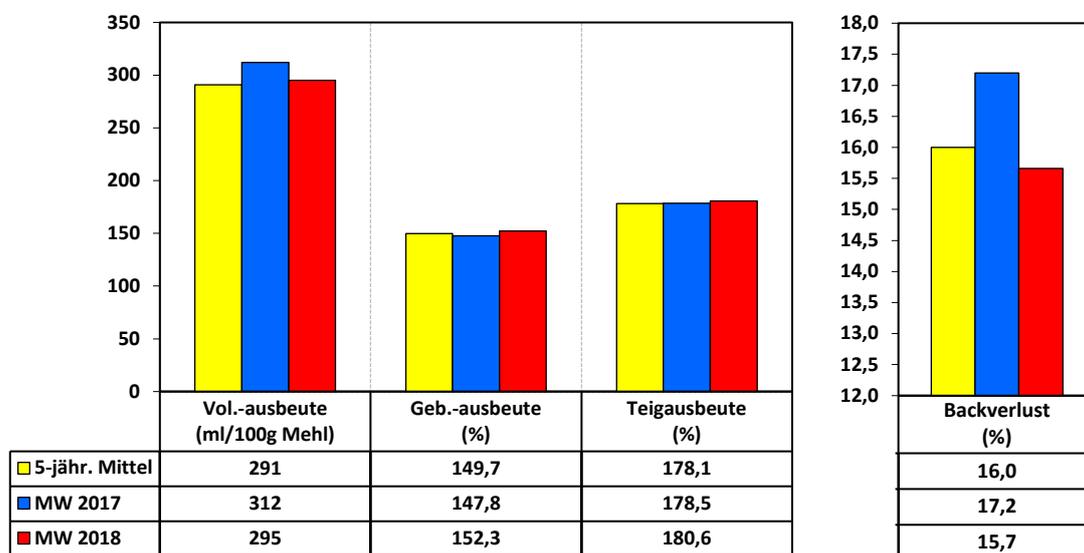


Abbildung 33: Ergebnisse der Roggenmehlbackversuche – integrierter Anbau

Die Abbildung 37 zeigt die Einstufung der Roggenmehle im Backverhalten. Bei beiden Anbauvarianten liegen in diesem Erntejahr ein hoher Anteil der Proben in dem Bereich ‚sehr gut‘. Es gab keine Einstufung in die Bereiche ‚befriedigend‘ bzw. ‚nicht befriedigend‘. Zu einer Einstufung in den Bereich ‚gut‘ führten vereinzelt Formmängel der Brote, eine ungleichmäßig gelockerte und klebende Krume sowie eingeschränkte Kaeigenschaften. Beim integriert angebauten Roggen erfolgte bei 85,3 % der Proben eine Einstufung in den Bereich ‚sehr gut‘ und bei 14,7 % in den Bereich ‚gut‘. Beim ökologisch angebauten Roggen wurden 65 % in den Bereich ‚sehr gut‘ und 35 % in den Bereich ‚gut‘ eingestuft. Auch hier gab es, analog der Gebäcke aus integriertem Anbau, keine Einstufungen in den Bereich ‚befriedigend‘ und ‚nicht befriedigend‘.

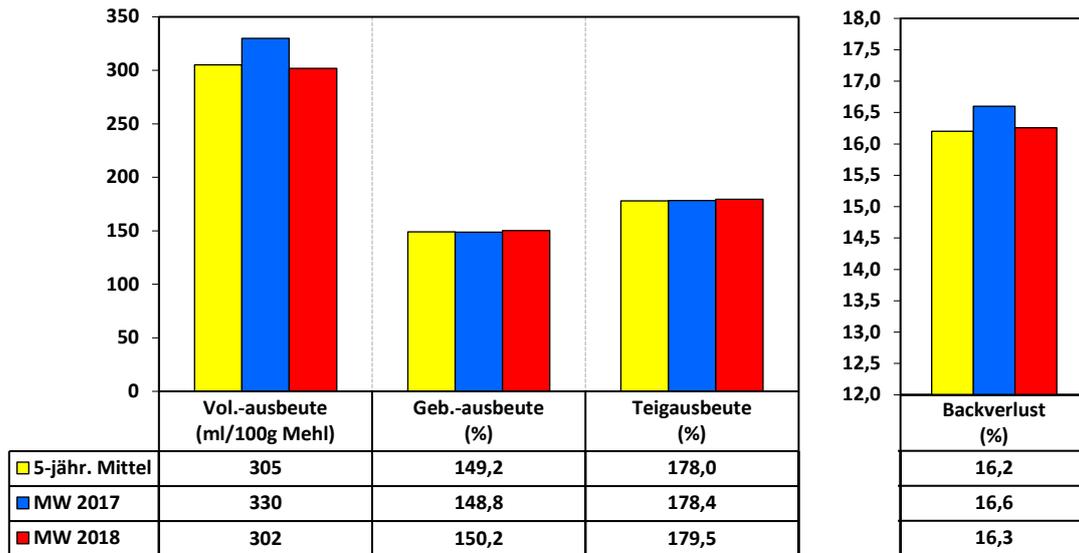


Abbildung 34: Ergebnisse der Roggenmehlbackversuche – ökologischer Anbau

Alle Teige aus Mehlen des integrierten Anbaus zeigten bezüglich der Teigbeschaffenheit eine ‚normale‘ Teigoberfläche. Die Teigelastizität wurde bei 82,4 % mit ‚guter Stand‘ bzw. 17,6 % mit ‚normal‘ eingeschätzt.

Auch 95 % der Teige aus Mehlen des ökologischen Anbaus zeigten eine ‚normale‘ Teigoberfläche, 5 % wurden mit ‚etwas feucht‘ bewertet. Die Elastizität der Teige wurde bei 60 % der Proben mit ‚guter Stand‘ und bei 40 % mit ‚normal‘ eingeschätzt.

Die Brote des integriert angebauten Roggens wiesen in Bezug auf die Form 5,9 % eine flache und 2,9 % eine runde Form auf. Die Brote hatten eine offene und gleichmäßige Lockerung auf. Nur bei 2,9 % wurde die Lockerung mit ‚ungleichmäßig‘ bzw. bei 5,9 % mit ‚gering‘ bewertet.

Eine klebende Krume und damit ein beeinträchtigtes Kaverhalten wiesen 41,1 % der Brote auf. Der Geruch war bei allen Proben einwandfrei. Der Geschmack wurde bei allen Gebäcken mit ‚aromatisch-einwandfrei‘ bewertet.

Die Brote aus ökologisch angebautem Roggen wurden in Bezug auf die Form bei 25 % mit ‚etwas flach‘ eingestuft. Mangelnde Kaeigenschaften bzw. eine klebende Krume wurden bei 25 % der Brote beanstandet. Auch bei dieser Abbauvariante wies die überwiegende Anzahl der Gebäcke eine offene, gleichmäßige Porung auf. 5 % der Porung wurde mit ‚ungleichmäßig‘ und 5 % mit ‚gering‘ bewertet. Der Geruch war bei allen Broten einwandfrei. Alle Gebäcke wiesen einen aromatisch-einwandfreien Geschmack auf.

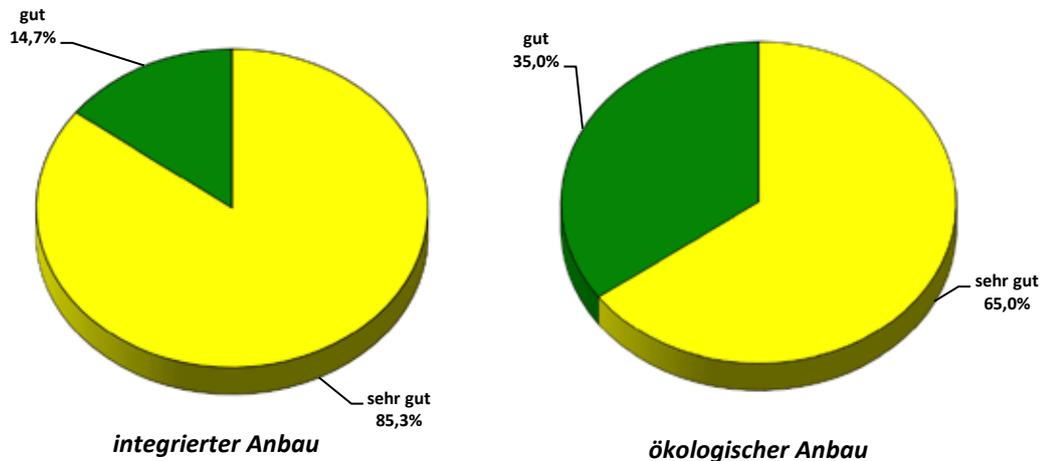


Abbildung 35: Qualitätseinstufung der Roggenmehle im Backverhalten

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 höhere Teigausbeute 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 von Amylogrammen	ICC-Nr. 126/1: 1992
Aufnahme von Farinogrammen	ICC-Nr. 115/1: 1992
Aufnahme von Extensogrammen	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 Ausrüstung: 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 und Frau Herrmann

Beurteilung der Verkehrsfähigkeit, Deklarationsprüfung, Nährwertanalytik
Ansprechpartnerin: Frau Koball und Frau Weise

Untersuchung von Rückständen und unerwünschte Stoffe
Ansprechpartnerin: Frau Dr. Uhr und Frau Gödeke

Molekularbiologische und mikrobiologische Untersuchungen
Ansprechpartner: Frau Händel und Frau Dr. Mägdefrau

Proteinanalytik (u.a. Enzyme, Allergene)
Ansprechpartnerin: Frau Bönick

Getreide- und Mehlanalytik nach EG-VO, DIN und ICC, Ernteüberwachung
Ansprechpartner: Frau Klotz und 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
Ansprechpartnerin: Frau Lehrack

Unser Leistungsspektrum umfasst:

Untersuchung von Lebensmittel- und Futtermittel-Inhaltsstoffen

Protein, Aminosäuren (freie und hydrolysierte), Fett, Fettsäuren, Fettkennzahlen
verdauliche und unverdauliche Kohlenhydrate (Ballaststoffe nach AOAC/ §64 LFGB/ ICC, Pentosane,
Inulin, niedermolekulare Ballaststoffe-NDO)
Wasser, Mineralstoffe, Kochsalz, Konservierungsstoffe, Süßungsmittel (u.a. Steviol-Glycoside), Vita-
mine, β -Glucane, 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 (Organophosphor-, Organostickstoff-, Organohalogenverbindungen),
besonders polare z.B. Glyphosat, Halmverkürzer (Ethephon, Chlormequat, Mepiquat),
Mutterkornalkaloide (Ergotalkaloide),

Mykotoxine, Aflatoxine, Ochratoxin A, Fumonisine, Zearalenon, DON, DON-Derivate, T-2-/HT-2-Toxine u.a. Fusarientoxine, maskierte Toxine, Alternariatoxine, Acrylamid, 3-MCPD-Fettsäureester, PAK, Mineralölkohlenwasserstoffe, Allergene

Molekularbiologische und mikrobiologische Untersuchungen

Nachweis GMO, Allergene, freie und proteingebundene Aminosäuren (Metabolomics)
Mikrobiologischer Status (Zulassung nach § 44 Infektionsschutzgesetz zum Arbeiten mit pathogenen Keimen)
Prozesshygienekontrollen
Identifizierung von Mikroorganismen (Bakterien)
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

Protein
Sedimentationswert
Kleber/Index
Amylogramm
Farinogramm
Extensogramm
Mixolab
Mahlversuch
Rapid-Mix-Test
Praxisnaher Backversuch
Kastenbackversuch

Roggen / Roggenmehl

Amylogramm
Quellkurve
Mixolab
Mahlversuch
Sauerteigbackversuch

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 Gegenschachverständige für Lebensmitteluntersuchungen

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

Zulassung als Trinkwasseruntersuchungsstelle nach §15 Abs. 4 TrinkwV 2001

Prüfungen im Rahmen der zentralen DLG-Prüfungen





IMPRESSUM

IGV 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

LEITERIN GETREIDEANALYTIK
Frau D. Klotz
Tel. 033200 89-144

LEITERIN MYKOTOXINE
Frau P. Wieland
Tel. 033200 89-263

LEITER BÄCKEREITECHNOLOGIE
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