

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| Vorwort | 8 |
| Einleitung | 9 |
| 1. Roggen in Deutschland | 11 |
| 2. Roggensorten in Deutschland | 13 |
| 3. Verwendungszwecke für Roggen | 18 |
| 3.1 Roggen für die menschliche Ernährung | 19 |
| 3.1.1 Einwandfreies Grundgetreide | 21 |
| 3.2 Roggen für die tierische Ernährung | 24 |
| 3.3 Roggen für technische Zwecke | 24 |
| 4. Speise-, Mahl- bzw. Brotroggen | 30 |
| 5. Zielvorgabe: Brotroggen | 33 |
| 6. Grundsätzliches zur Analytik von Brotroggen | 35 |
| 7. Roggenbewertung vom Korn zum Brot | 38 |
| 8. Roggenanalytik zwischen Aussaat und Ernte | 39 |
| 9. Roggenanalytik und Maßnahmen während oder direkt im Anschluss an eine Ernte | 40 |
| 10. Übernahme des Roggens in die Verarbeitung | 43 |
| 11. Roggenreinigung | 44 |
| 11.1 Roggenreinigung nach Größe (Form) | 44 |
| 11.2 Getreidereinigung nach (spezifischem) Gewicht | 45 |
| 11.3 Getreidereinigung nach elektrischer Leitfähigkeit | 46 |
| 11.4 Getreidereinigung im Magnetfeld | 46 |
| 11.5 Getreidereinigung nach optisch erkennbaren Unterschieden | 46 |
| 11.6 Getreidereinigung durch Oberflächenbearbeitung | 47 |
| 11.7 Gereinigtes Getreide | 48 |
| 12. Gebräuchliche analytische Untersuchungen an gereinigten Ganzkorn-Roggenproben | 49 |
| 12.1 Sensorik bei Roggen | 49 |

| | |
|---|------------|
| 12.1.1 Sensorik von Roggen-Ganzkornmustern | 49 |
| 12.2 Bestimmung des Besatzes | 52 |
| 12.2.1 Sichtbarer Auswuchs | 53 |
| 12.3 Bestimmung des Feuchtegehaltes | 54 |
| 12.4 Bestimmung der Hektolitermasse/-gewicht | 55 |
| 12.5 Bestimmung der Tausendkornmasse/-gewicht | 55 |
| 12.6 Bestimmung der Keimfähigkeit | 56 |
| 13. Analytik an zerkleinertem Roggen | 57 |
| 14. Zerkleinerung von Roggen | 57 |
| 15. Sensorik an Mahlprodukten | 62 |
| 16. Roggen-Vollkorn-Mahlerzeugnisse für Analysen (Laborvermahlung) | 64 |
| 17. Mineralstoffkontrollierte Roggen-(Typen-)Mehle für Analysen (Labor-Standard-Mahlversuch) | 68 |
| 18. Roggen-Mahlerzeugnisse des Handels | 78 |
| 18.1 Roggen-Vollkornmahlerzeugnisse (Handelsvermahlung) | 79 |
| 18.2 Typenmehle (Handelsvermahlung) | 80 |
| 19. Untersuchungen an Roggen-Mahlerzeugnissen | 83 |
| 19.1 Feuchtegehalt | 83 |
| 19.2 Bestimmung von pH- und Säuregrad-Werten | 87 |
| 20. Makro-Inhaltsstoffe | 91 |
| 20.1 Stärke | 92 |
| 20.2 Nichtstärke-Kohlenhydrate („Pentosane“) | 99 |
| 20.3 Protein | 104 |
| 20.4 Lipide | 110 |
| 21. NIR/NIT-Bestimmungen | 112 |
| 22. Mikro-Inhaltsstoffe | 113 |
| 22.1 Mineralstoffgehalte | 115 |
| 23. Grundsätzliche Überlegungen zur Analytik bei Roggenrohstoffen | 117 |
| 24. Analysen zur Erkennung der Backeignung | 119 |
| 25. Auswuchs | 121 |

| | |
|---|------------|
| 26. Chemische und bio-chemische Methoden | 123 |
| 26.1 Wassereigenschaften für Untersuchungszwecke | 123 |
| 26.2 Bestimmung der Maltosezahl(en) | 124 |
| 26.3 Dextrinwert nach <i>Lemmerzahl</i> | 129 |
| 27. Bestimmungen von Enzymaktivitäten | 132 |
| 27.1 Die Bestimmung von α -Amylase-Aktivitäten im müllerischen und bäckereischen Bereich | 132 |
| 28. Physikalische Methoden | 135 |
| 29. Rheologische Untersuchungsmethoden | 136 |
| 30. Methodische Unterschiede zwischen indirekten Methoden und Standard-Backversuchen (direkte Methoden) bei Roggenmahlerzeugnissen | 139 |
| 30.1 Einfluss von direkten Zugaben von Kochsalz und/oder Säure auf die Werte rheologischer Methoden und von Roggenmehlteigen | 143 |
| 31. Quellkurve nach <i>Drews</i> | 154 |
| 32. Roggen-Viskositäts-Test nach <i>Brümmer</i> | 165 |
| 33. Triebbestimmungen an Roggenteigen | 171 |
| 33.1 Roggen-Maturogramm | 172 |
| 34. Analytik bei erhöhten Temperaturen | 175 |
| 34.1 Fließtest nach <i>Frede</i> | 175 |
| 34.2 Roggen-Fallzahl nach <i>Perten</i> | 176 |
| 34.2.1 Neuentwicklungen der Firma Perten Instruments | 186 |
| Fallzahlschüttelgerät | 186 |
| Perten-Fungal-(Amylase)-Falling Number (FFN) | 187 |
| Perten-Fallzahl-Plus-Gerät | 188 |
| 34.3 Roggen-Amylogramm nach Brabender | 189 |
| 34.4 Brabender-Schnell-Amylogramm | 212 |
| 34.5 Chopin-Mixolab | 215 |
| 34.6 Perten-Rapid-Visco-Analyser (RVA) | 219 |
| 35. Beziehungen zwischen den Werten von Perten-Fallzahlen und denen der Brabender-Amylogramme bei Roggen-Mahlerzeugnissen | 222 |
| 36. Zusammenfassung: Indirekte Analytik von Roggen und Roggen-Erzeugnissen für Backzwecke | 227 |

| | |
|--|------------|
| 37. Bedeutung von standardisierten Standard-Backversuchen | 229 |
| 37.1 Standard-Backversuche | 229 |
| 37.2 Basis-Backversuche | 229 |
| 38. Wasseraufnahme von Roggen-Mahlerzeugnissen | 231 |
| 38.1 Bestimmung mit dem Brabender-Farinographen | 232 |
| 38.2 Bestimmung des Wasserbindungsvermögens von Roggen-Quellmehlen, Roggen-Extrudaten und Hydrokolloiden | 235 |
| 39. Roggen-Standard-Backversuche (allgemeine Überlegungen) | 237 |
| 39.1 Allgemeine Bemerkungen für die Auswertung von Backversuchen | 240 |
| 39.1.1 Bestimmung des Feuchtegehaltes in Backwaren | 241 |
| 39.1.2 Bestimmung von pH- und Säuregrad-Werten in Teigen und Backwaren | 242 |
| 40. Standard-Hefe-Backversuch – Durchführung | 243 |
| 40.1 Spezifische Auswertung der Versuchsbrote des Standard-Hefe-Backversuches | 244 |
| 41. Standard-Milchsäure-Backversuch – Durchführung | 249 |
| 41.1 Spezifische Auswertung der Versuchsbrote des Standard-Milchsäure-Backversuches | 250 |
| 42. Standard-Sauerteig-Backversuch – Durchführung | 254 |
| 43. Umfassendere Auswertung von Versuchsbrotten | 258 |
| 43.1 Teigausbeute (TA) und Teigeigenschaften (TE) | 258 |
| 43.2 Volumenausbeute (VA) | 264 |
| 43.2.1 Volumenverhältnisse bei Roggen-Mischbrotten | 268 |
| 43.3 Krumeneigenschaften (KE) und Krumenelastizität | 268 |
| 43.4 Qualitätszahl (QZ) | 269 |
| 44. Sensorik bei Standard-Backversuchen | 271 |
| 44.1 Sensorik während der Durchführung von praxisbezogenen und Standard-Backversuchen | 271 |
| 44.2 Sensorik der Versuchsbrote | 271 |
| 44.2.1 Standard-Hefe-Backversuch | 271 |
| 44.2.2 Standard-Milchsäure-Backversuch | 274 |
| 44.2.3 Standard-Sauerteig-Backversuch | 274 |
| 45. Beurteilungsschemen | 275 |
| 45.1 Beurteilung äußerer Brot-Merkmale | 275 |

| | |
|--|------------|
| 45.2 Beurteilung der Krume | 277 |
| 45.3 Bewertung des Brotgeruches | 284 |
| 45.4 Bewertung des Brotgeschmackes | 285 |
| 45.5 Beurteilungen von Spezialbroten, hervorgehobenen regionalen und herstellungsmäßigen Besonderheiten und besonders werbewirksamen Brotbezeichnungen | 286 |
| 45.6 Handhabung der DLG-Prüfschemen | 288 |
| 45.7 Mögliche Fehler bei der Durchführung sensorischer Tests und der Beurteilung von Backwaren | 289 |
| 46. Zusammenfassung Standard-Backversuche | 291 |
| 47. Veränderungen der Endprodukteignung von Brotroggen über Jahrzehnte | 292 |
| 48. Walsroder Versuch | 296 |
| 49. Roggenmehlbehandlung | 300 |
| 49.1 Roggenmehlbehandlung feuchtbackender Typenmehle | 300 |
| 49.2 Roggenmehlbehandlung trockenbackender Handelsmehle | 302 |
| 49.3 Ableitungen für die Praxis der Behandlung von Roggenmehlen | 306 |
| 50. Analytischer Nachweis von Roggenmehl-Behandlungen in Handelsprodukten | 307 |
| 50.1 Nachweis von Veränderungen von pH-Werten in Handelsmehlen | 307 |
| 50.2 Kontrollmöglichkeit der Zugabe von Enzymkonzentraten zu Mahlerzeugnissen | 307 |
| 50.3 Wirkung und Nachweis der Zugabe backverbessernder Zutaten für Roggenmehle | 308 |
| 51. Zusammenfassung Roggenanalytik | 315 |
| Danksagung | 320 |
| Literatur | 321 |
| Stichwortverzeichnis | 334 |