

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

Roggenbrot	7
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