

Die Qualität der deutschen Roggenernte 1998*)

Von Dr. M. G. Lindhauer und Dr. J.-M. Brümmer, Detmold

1. Einleitung

Die Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung berichtet seit dem Jahre 1957 alljährlich zu Anfang eines neuen Getreidewirtschaftsjahres über die Qualität der Brotgetreideernte¹⁾. Die diesjährige Untersuchung basiert auf über 630 amtlich gezogenen Proben aus 12 Bundesländern. Die Qualitätsdaten des Bundeslandes Baden-Württemberg sowie der Stadtstaaten werden, wie in den Vorjahren, bei den Probenahmen nicht berücksichtigt.

Der Bericht über die Qualität der Roggenernte berücksichtigt auch von Mühlen aufgenommene Partien. Es handelt sich hierbei um eine vorselektierte Handelsware, die sich vom Niveau des durchschnittlich geernteten Getreides durchaus abheben kann. Aufgrund der eingesandten Probenmenge erlauben aber diese Muster die Durchführung von Mahl- und Backversuchen, so daß der Verarbeitungswert des diesjährigen Roggens direkt bestimmt werden kann. Den Einsendern dieser Proben soll an dieser Stelle gedankt werden.

2. Quantitatives und qualitatives Ergebnis im Bundesgebiet

Das Ernteergebnis des Jahres 1998 verzeichnet eine Zunahme der Erntemenge gegenüber 1997 und eine überwiegend gute Qualität. Die Zunahme der Erntemenge ist überwiegend von der Zunahme in der Anbaufläche bestimmt. Die Anbaufläche ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich gestiegen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Quantitatives Ergebnis der deutschen Roggenernte 1998 (gegenüber 1997)

	Ernte 1998	gegenüber 1997, %
Anbaufläche	0,931 Mio. ha	+ 10,4
Ertrag	50,9 dt/ha	- 6,3
Erntemenge	4,74 Mio. t	+ 3,4

Mit einem Durchschnittsertrag, von 50,9 dt/ha ist wiederum ein gutes Ergebnis erzielt worden. Es liegt allerdings deutlich unter dem des Vorjahres und ist in einzelnen Bundesländern recht unterschiedlich. Die Ursachen des in einigen Ländern sogar drastischen Rückganges haben durchaus unterschiedliche Gründe und haben auch bereits zu tiefgreifenden Reaktionen geführt. Die Länder Schleswig-Holstein, Thüringen, Hessen und Mecklenburg-Vorpommern erreichen mit ihren Durchschnittserträgen von 60 dt/ha und höher noch die besten Ergebnisse. Die niedrigsten Erträge mit weniger als 40 dt/ha im Mittel sind wiederum in Brandenburg sowie mit unter 50 dt/ha in Sachsen-Anhalt festgestellt worden.

Insgesamt ergibt sich eine Gesamterntemenge von 4,735 Mio. t und stellt, wie Tabelle 2 vermittelt, das im Übersichtszeitraum beste Ergebnis dar, das in der Bundesrepublik Deutschland bislang erzielt wurde. Die Länder Niedersachsen und Brandenburg sind weiterhin die größten Erzeuger von Roggen geblieben, haben aber aufgrund der erwähnten geringeren Durchschnittserträge prozentmäßig etwas weniger Anteil an der Gesamterntemenge (Tabelle 3).

Tabelle 2: Erntemenge und Brotroggenanteil der letzten Roggenernten

Erntejahr	Erntemenge Mio. t	Brotroggenanteil %	Mio. t
1991	3,29	99	3,28
1992	2,42	100	2,42
1993	2,94	25	0,74
1994	3,48	100	3,48
1995	4,45	100	4,45
1996	4,21	78	3,28
1997	4,59	90	4,13
1998	4,74	91	4,31

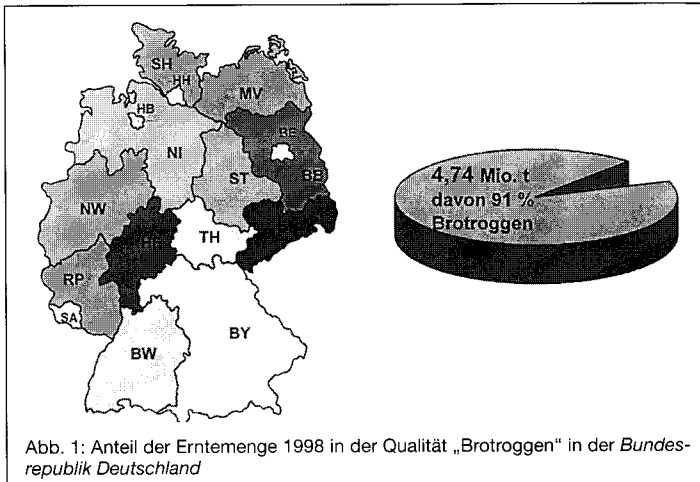
Die Qualität des Roggens, der für die Brotherstellung geeignet ist (gemessen an der Fallzahl [3] und an den Amylogrammdaten Temperatur und Viskosität im Verkleisterungsmaximum von mindestens 63 °C und 200 AE), für den auch weiterhin die Bezeichnung „Brotroggen“ beibe-

*) Veröffentlichungs-Nr. 6964 der Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung in Detmold und Münster

Tabelle 3: Quantitatives und qualitatives Ergebnis in den Bundesländern, Ernte 1998

Land	Erntemenge in 1000 t	Anteil im Bund %	Ertrag dt/ha	Anteil Proben, % Fallzahl > 100 s	T °C VK-Max. > 63 °C
NI	1059,7	22,3	54,8	88	88
BB	991,2	20,9	38,7	91	96
MV	675,1	14,2	60,0	88	85
ST	496,1	10,5	47,3	97	100
BY	320,0	6,8	55,0	83	90
SN	264,0	5,6	54,0	95	98
SH	248,8	5,3	67,3	81	71
NW	208,1	4,4	53,3	81	81
HE	146,4	3,1	58,5	94	90
TH	127,6	2,7	61,1	98	98
RP	98,6	2,1	57,9	93	100
BW	64,8	1,4	56,6	-	-
SL	29,0	0,6	57,8	100	95

halten wird, beträgt in diesem Jahr etwa 91%, was einer neuerlichen Höchstmenge von etwa 4,3 Mio. t entspricht (Abb. 1).



Diese Menge an Qualitätsroggen stellt eine erneute Höchstmenge dar (Tabelle 2) und reicht vollkommen aus, um den jährlichen Bedarf der Mühlen von etwa 1 bis 1,5 Mio. t zu decken. Daher sollten auch keine regionalen Engpässe in der Versorgung der Mühlen mit Roggen guter Qualität entstehen. Auf verarbeitungstechnologische Eigenschaften sowie auf regionale Anteile, bezogen auf Amylogramm- und Fallzahl-daten, wird noch eingegangen.

2.1 Sortenverteilung

Die große Zahl der eingesandten Proben gestattet es, übersichtsweise die Sortenverteilung in der Bundesrepublik Deutschland und in einzelnen Bundesländern zu betrachten. Die so gewonnenen Feststellungen können nur als grobe Orientierung angesehen werden, da sie aus vielerlei Gründen mit der tatsächlichen Sortenverteilung zur Zeit der Aussaat nicht übereinstimmen müssen. Dies hängt u. a. mit dem Probenziehungsplan zusammen, der nach anderen Gesichtspunkten als speziell nach der Sortenerfassung aufgestellt wurde.

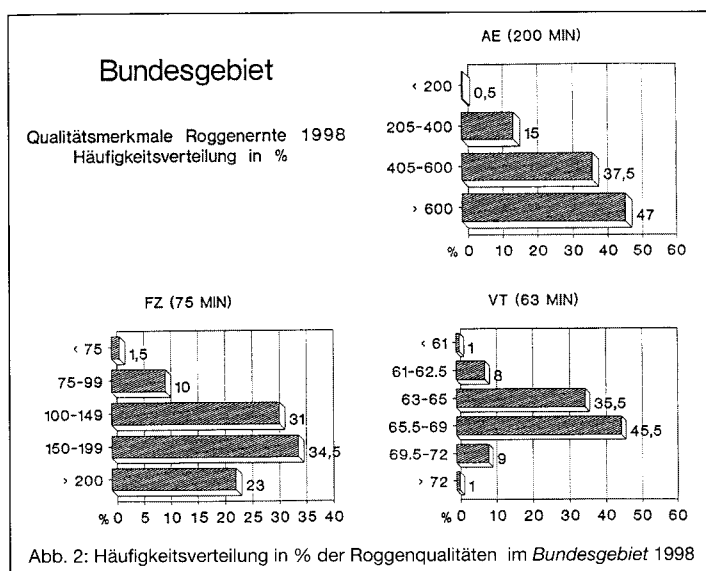
Die Sortenverteilung in der Bundesrepublik Deutschland vermittelt Tabelle 4. Bei der Betrachtung dieser Tabelle fällt auf, daß einige Sorten eine besonders starke Verbreitung besitzen. Dies ist bei den Populati-

Tabelle 4: Anteil der wichtigsten Roggensorten (in %) im Bundesgebiet, Ernte 1998

Populationssorten		Hybridsorten	
Hacada	56	Esprit	40
Halo	12	Rapid	28
Amilo	11	Farino	25
Danko	8	Locarno	6
Borellus	7	Ursus	3
Motto	5		

onssorten die Sorte Hacada, und bei den Hybridsorten sind es die Sorten Esprit, Rapid und Farino. Aber auch die Populationssorten Halo, Danko, Borellus und Motto werden weiterhin recht häufig angebaut. Bei den Hybridsorten sind noch Locarno und Ursus zu erwähnen. Leider sind uns viele Muster ohne exakte Sortenangaben zugegangen. In Tabelle 4 sind auch nur solche Sorten enthalten, die nach den Angaben eine Verteilung über 3% in der Bundesrepublik besitzen. Ihre Summe ist gleich 100 gesetzt worden.

In den einzelnen Bundesländern gestaltet sich das Sortenbild ebenso unterschiedlich wie in den Vorjahren, wobei sich die Bevorzugung der Hybridsorten weiter fortsetzt (Tabelle 5). Populationssorten behaupten sich vornehmlich in Brandenburg und Sachsen. Die graphische Darstellung von Ertragsleistung und Auswuchsresistenz der zugelassenen Roggensorten ist erst kürzlich aktualisiert worden. Vorkommnisse in einigen Regionen, speziell mit der Sorte Farino, haben zu erheblichen Diskussionen und folgensweren Reaktionen geführt. Die Ernteergebnisse 1998 verdeutlichen wieder einmal, daß trotz intensiver züchterischer Fortschritte vielerlei agrotechnische, sortenspezifische, verhaltensbegründete und besonders klimabedingte Einflüsse den Erfolg beim Roggen bestimmen.



3. Untersuchungen zur durchschnittlichen Roggenqualität der Ernte 1998 in der Bundesrepublik Deutschland

3.1 Äußere und innere Beschaffenheit

Der Ertrag und die Qualität des Getreides werden von der Umwelt und insbesondere von den Witterungsverhältnissen während der Blüte, der Kornfüllungsphase und letztlich der Reife und Ernte spezifisch beeinflusst. Die Kornausbildung und die Einlagerung der Korninhaltsstoffe werden dabei vereinfacht anhand des Anteils an Schmachtkorn und Auswuchs (Tabelle 6) sowie an den Protein- und Mineralstoffgehalten betrachtet (Tabelle 7).

Der Anteil an Schmachtkorn ist im Bundesdurchschnitt vom vorjährigen Mittel 2% auf etwa 3,6% angestiegen. Bei Vergleichen zeigt sich, daß in einigen Bundesländern mit hoher Erntemenge etwas überdurchschnittliche Schmachtkorngehalte auftraten.

Der ermittelte sichtbare Auswuchs liegt bei 0,1% und damit weit unter dem vorjährigen Wert. Natürlich gibt es auch hier gewisse Schwankungen. Auch die in einigen Ländern aufgetretenen höheren Mengen liegen noch deutlich niedriger als die entsprechenden Werte des Vorjahres.

Hinsichtlich der Gehalte an Korninhaltsstoffen, Mineralstoff- und Proteingehalte einschließlich ihrer Schwankungsbreiten sind gegenüber dem Vorjahr so gut wie keine Veränderungen festzustellen. Von den Ländern mit höheren Schmachtkornanteilen ist nur in Sachsen-Anhalt ein höherer Proteingehalt zu vermerken. In den Vorjahren bestand zwischen diesen beiden Feststellungen eine gewisse Parallelität, die sich in diesem Jahr nicht zeigt.

Tabelle 5: Anteil der wichtigsten Roggensorten in den Bundesländern, Ernte 1998

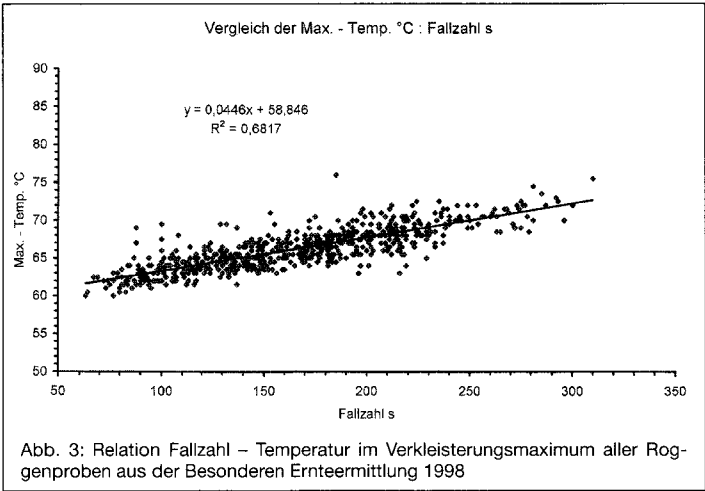
Land	Populationssorten (P)		Hybridsorten (H)		~ %-Verhältnis (P : H)
SH	Hacada	11	Farino	26	28/72
	Ursus	7	Rapid	22	
	Halo	4	Esprit	19	
	Merkator	4			
MV	Hacado	20	Esprit	25	29/71
	Borellus	7	Rapid	13	
			Farino	12	
			Clou	5	
NI	Halo	27	Esprit	29	29/71
			Rapid	21	
			Ursus	9	
			Farino	6	
BB	Hacada	33	Esprit	10	70/30
	Borellus	13	Farino	8	
	Amilo	10	Rapid	7	
	Pluto	8			
NW	Borellus	10	Rapid	42	30/70
	Hacada	10	Esprit	20	
			Ursus	5	
ST	Hacada	23	Esprit	20	38/62
	Borellus	7	Rapid	20	
	Amilo	3	Farino	13	
	Quadriga	3	Amando	7	
HE	Danko	7	Esprit	28	30/70
	Merkator	7	Rapid	17	
	Dominator	3	Marder	10	
	Hacada	3	Ursus	7	
	Amilo	3	Marlo	3	
	Motto	3			
	Halo	3			
TH	Hacada	12	Esprit	31	27/73
	Danko	8	Farino	27	
	Amilo	4	Rapid	10	
SN	Hacada	36	Esprit	26	55/45
	Amilo	13	Farino	17	
RP	Danko	18	Rapid	29	39/61
	Hacada	11	Farino	18	
	Halo	7	Esprit	11	
	Amilo	4	Avanti	4	
BY	Danko	31	Esprit	26	39/61
			Rapid	13	
			Marder	6	
			Farino	4	
SL	Amilo	19	Rapid	38	34/66
	Hacada	5	Farino	14	
	Halo	5	Esprit	5	

3.2 Verkleisterungsverhalten, festgestellt mittels indirekter Methoden

Der Betrachtung der quantitativen und qualitativen Situation in den einzelnen Bundesländern soll die qualitative Beurteilung der Roggenernte im Bundesdurchschnitt vorangestellt werden. Hierzu werden die länderweise gewonnenen und prozentual die Ergebnisse der Qualitätsmerkmale Fallzahl sowie der Amylogramm Daten für Verkleisterung und Temperatur im Kurvenmaximum gewogen und entsprechend dem Anteil eines Landes an der Gesamterntemenge aufgezeigt.

3.2.1 Fallzahlen

Die Verteilung der einzelnen zur Qualitätsbeurteilung herangezogenen Daten wird in Abb. 2 aufgeschlüsselt dargestellt. Es errechnet sich ein Durchschnittswert von 170 s am Kamas-Schrot. Betrachtet man diesen Wert, so ist es als ein sehr gutes Ergebnis anzusehen; nur etwa 11% der Roggenmuster liegen unter 100 s. Die Fallzahl behält weiterhin ihre Bedeutung, weil sie sehr schnell an geringer Probenmenge ein durchaus qualitätsbeschreibendes Ergebnis liefert, auch wenn in den letzten Jahren backtechnische Schwierigkeiten bei Mehlen/Schroten mit sehr niedrigen Fallzahlen abgenommen haben. In diesem Jahr hat sich wiederum gezeigt, daß auch Roggen mit Fallzahlen



unter 100 s oder sogar Typenmehle mit Fallzahlen in diesem Bereich durchaus hervorragende backtechnische Eignungen besitzen können. Die Eignung von Roggen mit niedrigen Fallzahlen für die Herstellung von Roggengrobschrot ist hinlänglich bekannt. Demgegenüber werden zur Herstellung von Roggenvollkornmehlen Rohstoffe mit höheren Qualitätsdaten notwendig.

Die Probenanzahl mit Fallzahlen zwischen 100 und etwa 150 s ist etwa ebenso groß wie der Anteil an Proben, die Fallzahlen zwischen 150 und 200 s bzw. darüber aufwiesen. Diese Ergebnisse für die Fallzahlen lassen erkennen, daß gute Voraussetzungen für die Backwarenherstellung bestehen. Auf einzelne Aspekte wird noch bei der Besprechung von Backversuchen einzugehen sein.

3.2.2 Amylogramm-Daten

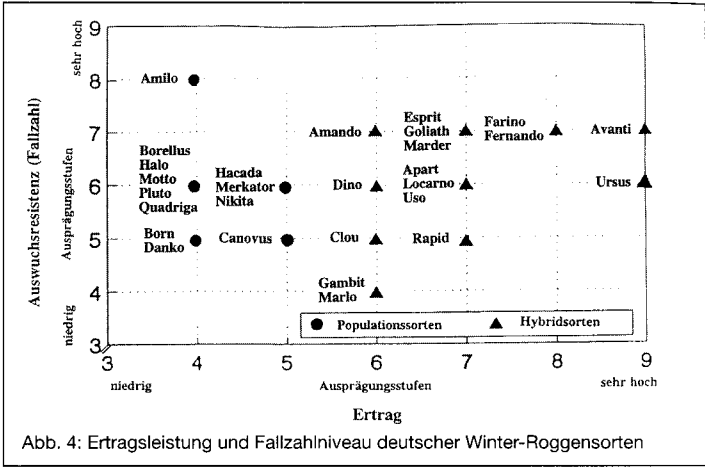
Eine noch bessere Voraussage der Verarbeitungsqualität von Roggen zu Backwaren wird über Amylogramme möglich. Allerdings ist der Zeitaufwand für deren Durchführung höher. Damit ist es gerade bei der Ernteannahme schwerer, diese Analysenmethode einzusetzen.

Die allgemein gute Qualität der diesjährigen Roggenernte kann auch an den Amylogrammen abgelesen werden. Für den Roggen der Ernte 1998 ist ein Mittelwert für die Viskosität im Verkleisterungsmaximum von 625 AE und eine Temperatur im Verkleisterungsmaximum von 66,5 °C an den Kamas-Schroten errechnet worden. Diese Werte liegen in einem backtechnisch optimalen Bereich, da höhere Werte eher zu Nachteilen in der Gebäcklockerung, in der Krumensaftigkeit und im Frischhaltevermögen führen können. Bei der Verarbeitung von Rog-

genmahlergebnissen der Ernte 1998 sind wahrscheinlich wieder fachmännische Qualitäten mehr gefragt als nur ein buchhalterisches Festsetzen und Fordern von gewissen, meist sehr hohen Analysendaten im Rahmen von QMS-Überlegungen. Diese insgesamt günstigen Voraussetzungen des Roggens, ausgedrückt über Fallzahl und Amylogrammwerte sollten auch im Handel von Roggen bzw. von Roggenmahlerzeugnissen bedacht werden. Die in den vergangenen Jahren zu beobachtende Tendenz der ständigen Anhebung von Zahlenwerten, z. B. in Qualitätsmanagement-Systemen, könnte sich nachteilig auswirken, wenn dadurch die positiven Grundlagen der diesjährigen Roggenernte verschenkt würden.

3.3 Beziehung Fallzahl – Amylogramm

Wie in den Jahren zuvor wird der Getreidewirtschaft die Beziehung der Schnellmethode Fallzahl zu der zeitaufwendigeren Methode Amylogramm angeboten. Die Beziehung Fallzahl zur Temperatur im Verkleisterungsmaximum wird durch einen Korrelationskoeffizienten von $r = + 0,826$ charakterisiert und läßt es trotz der auftretenden Streuungen zu, Relationen mit einem Vertrauensgrad von etwa 70% aufzustellen (Abb. 3).



Im Vergleich zum Vorjahr ist festzustellen, daß die Regressionsgeraden fast deckungsgleich sind und lediglich im unteren Bereich geringfügig auseinanderlaufen. Somit blieben insgesamt die Relationen zwischen Fallzahl und Amylogrammdaten unverändert. Wie in Abb. 4 aufgezeigt, entspricht für die Ernte 1998 eine Ganzkornroggen-Fallzahl von 100 s etwa 63 °C im Amylogramm-Maximum; dies ist ein Wert, der auch bereits 1997 festgestellt wurde. Berücksichtigt man weiter,

Tabelle 6: Äußere Qualitätsmerkmale von Roggen der Ernte 1998

Land	Schleswig-Holstein	Mecklenb.-Vorpomm.	Niedersachsen	Brandenburg	Nordrhein-Westfalen	Sachsen-Anhalt	Hessen	Thüringen	Sachsen	Rheinland-Pfalz	Bayern	Saarland	Bundesgebiet
Schmacktkorn, %													
Mittelwert	3,04	1,93	6,16	3,82	2,19	4,40	1,62	3,02	2,63	1,79	1,27	1,93	3,62
Schwankungsbreite	0,15–14,90	0,30–13,20	0,20–30,80	0,00–37,00	0,00–10,80	0,70–23,40	0,30–4,60	0,20–7,80	0,00–14,20	0,00–14,20	0,00–4,90	0,20–6,50	0,00–37,00
Mittelwert 1997	2,39	3,02	1,35	3,11	1,62	0,29	1,15	1,83	2,71	1,90	1,62	2,08	2,00
Auswuchs, %													
Mittelwert	0,01	0,07	0,06	0,10	0,24	0,10	0,36	0,05	0,14	0,03	0,31	0,38	0,10
Schwankungsbreite	0,00–0,10	0,00–1,60	0,00–0,30	0,00–2,60	0,00–4,50	0,00–1,00	0,00–3,10	0,00–0,80	0,00–2,60	0,00–0,30	0,00–3,50	0,00–2,00	0,00–4,50
Mittelwert 1997	0,02	0,08	0,31	0,33	0,47	0,03	0,01	0,12	0,48	0,05	0,23	0,13	0,24

Tabelle 7: Roggen-Mineralstoff- und Proteingehalt der Ernte 1998

Land	Schleswig-Holstein	Mecklenb.-Vorpomm.	Niedersachsen	Brandenburg	Nordrhein-Westfalen	Sachsen-Anhalt	Hessen	Thüringen	Sachsen	Rheinland-Pfalz	Bayern	Saarland	Bundesgebiet
Mineralstoffgehalt, % i. Tr.													
Mittelwert	1,56	1,60	1,66	1,70	1,70	1,66	1,69	1,62	1,70	1,70	1,71	1,64	1,68
Schwankungsbreite	1,49–1,88	1,32–1,89	1,31–1,98	1,26–2,07	1,51–2,09	1,25–2,15	1,41–1,90	1,28–1,97	1,43–2,05	1,50–2,05	1,42–2,16	1,43–2,22	1,25–2,22
Mineralstoffgeh., % i. Tr., 1997	1,60	1,65	1,61	1,65	1,65	1,63	1,64	1,58	1,66	1,60	1,66	1,65	1,63
Protein, % i. Tr. (N x 6,25)													
Mittelwert	10,1	10,0	10,2	10,5	10,7	11,3	10,1	10,5	10,8	10,9	10,6	10,0	10,4
Schwankungsbreite	7,6–13,1	7,2–13,0	6,8–12,4	7,6–15,8	7,9–17,9	9,0–14,0	6,8–12,9	7,9–14,0	8,6–13,3	7,3–13,5	8,0–15,4	8,4–14,0	6,8–17,9
Protein, % i. Tr., 1997	10,4	10,7	10,2	11,5	10,4	10,8	10,2	10,8	10,4	9,7	9,9	9,6	10,6

daß die Fallzahl in den üblichen Roggentypenmehlen 997/1150 um durchschnittlich 30–50 s höher liegt, weist dies zusätzlich auf die gute Verwendungsfähigkeit des Roggens zur Brotherstellung hin.

4. Quantitatives und qualitatives Ergebnis in den Ländern

Die unterschiedlichen Boden- und Witterungsverhältnisse in den einzelnen Roggenanbaubereichen erfordern eine differenzierte Darstellung der quantitativen und vor allem der qualitativen Ergebnisse einer Ernte. Auch im vergangenen Jahr hat es durchaus sehr unterschiedliche Klimaeinflüsse in den verschiedenen Regionen der Republik gegeben. Eine differenzierte Darstellung der Ernteergebnisse in den einzelnen Bundesländern ist daher angebracht und erläutert im Detail die Feststellungen über die Gesamternte im Durchschnitt.

4.1 Niedersachsen

Das Land Niedersachsen hat einen deutlichen Anstieg in der Anbaufläche zu verzeichnen. Sie beträgt nun 193 200 ha, was eine Steigerung von über 15% gegenüber 1997 bedeutet. Niedersachsen besitzt damit die zweitgrößte Anbaufläche für Roggen in der Bundesrepublik Deutschland. Sie wird in dieser Beziehung nur von Brandenburg übertroffen.

Leider ist im Durchschnittsertrag ein Rückgang von 15% auf 54,8 dt/ha zu verzeichnen. Vielerlei Gründe sind hier als Ursachen zu sehen. Es ist jedoch zu hoffen, daß hier und in anderen Regionen die in den letzten Jahren gestiegene Bereitschaft, Roggen anzubauen, keine Rückschläge erleidet. Zwar ist Niedersachsen noch immer das Land mit der höchsten Erntemenge (1,06 Mio. t). Dies bedeutet aber gegenüber dem Vorjahr einen Verlust von 2%. Der Anteil an der Gesamternte 1998 beträgt nun 22,4%. Trotzdem konnte Niedersachsen damit seinen Rang als größter Roggenlieferant behaupten.

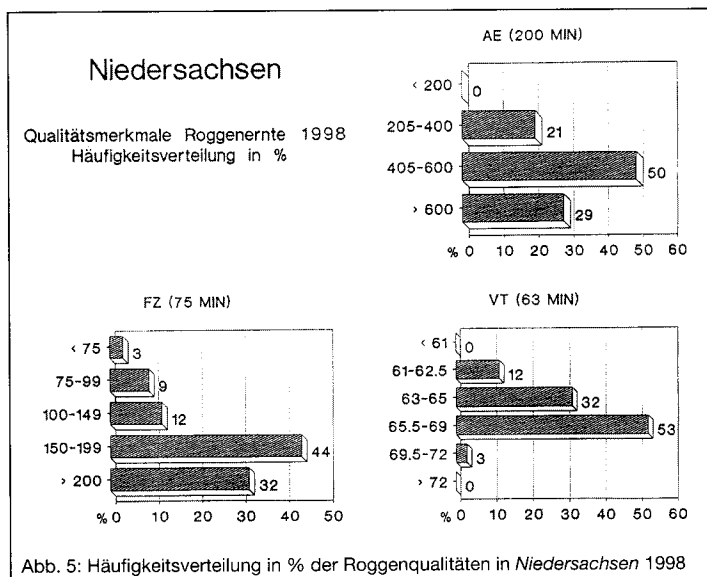


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung in % der Roggenqualitäten in Niedersachsen 1998

Im größten Roggenerzeugerland sind fast 90% der geernteten Menge der Kategorie Brotroggen zuzurechnen. Dem geringen Anteil an Roggen, der diese Qualitätsdaten, z. B. in der Verkleisterungstemperatur im Amylogramm-Maximum, nicht erreicht, steht eine große Anzahl von Partien mit hohen Zahlenwerten in diesem Qualitätsmerkmal gegenüber. Gerade der Roggen mit Analysendaten, die eine gewisse Abbaufreudigkeit signalisieren, ist backtechnisch besonders interessant.

4.2 Brandenburg

Auch in diesem Jahr ist das Land Brandenburg mit einer Erntemenge von 991 200 t der zweitgrößte Roggen-Lieferant. Diese Erntemenge ist nur geringfügig höher als im Vorjahr, obwohl eine Zunahme in der Anbaufläche gegenüber 1997 um 9,8% auf nunmehr 256 300 ha erfolgte. Leider ist auch in diesem Bundesland der durchschnittliche Ertrag um 8,8% auf nunmehr 38,7 dt/ha gesunken. Dieser Wert stellt die geringsten Durchschnittserträge in Deutschland dar. Die Erntemenge entspricht jedoch immerhin noch einem Anteil von fast 21% an der Gesamterntemenge in Deutschland.

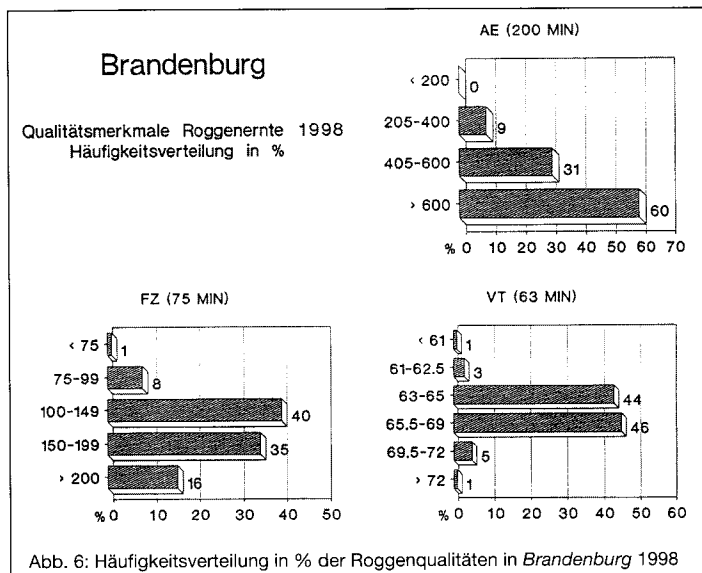


Abb. 6: Häufigkeitsverteilung in % der Roggenqualitäten in Brandenburg 1998

Ähnlich günstig sind auch die Qualitätsbeschreibungen für das zweitgrößte Roggenerzeugerland. Hier ist der Anteil an der Qualitätskategorie Brotroggen noch größer. Hervorzuheben ist, daß gerade im am besten verarbeitungsfähigen Bereich die höchsten Anteile der Muster wiederzufinden sind. Auch hier darf nicht vergessen werden, daß die Darstellungen sich auf die Ganzkorn-Verhältnisse (Kamas-Schrot einer Roggenprobe) beziehen und die Analysenwerte für Fallzahl und Amylogramm Daten in Typenmehlen noch höher liegen.

4.3 Mecklenburg-Vorpommern

Das Land Mecklenburg-Vorpommern verzeichnet ebenfalls einen Zuwachs in der Anbaufläche auf etwa 112 500 ha gleich 7,4% gegenüber 1997. Es stellte sich ein durchschnittlicher Ertrag von 60 dt/ha ein. Auch durch diese Steigerung (6% gegenüber 1997) konnte eine Menge von 675 000 t geerntet werden. Dies bedeutet einen Zuwachs gegenüber dem Vorjahr von 13,7%. Dadurch stieg der Roggenanteil dieses Bundeslandes an der Gesamterntemenge auf über 14% an. Mecklenburg-Vorpommern ist neben Bayern eines der beiden in diesem Bericht näher behandelten Länder, in dem die Durchschnittserträge angestiegen sind und nun mit Werten um 60 dt/ha bei den Höchstertragsländern Schleswig-Holstein und Thüringen liegen.

Auch in Mecklenburg-Vorpommern ist ein fast 90%iger Anteil an Brotroggen festzustellen. Besonders hoch ist hier der Anteil an Roggen, der mit höheren Analysenwerten für Fallzahl und insbesondere Temperatur im Amylogramm-Maximum geerntet wurde.

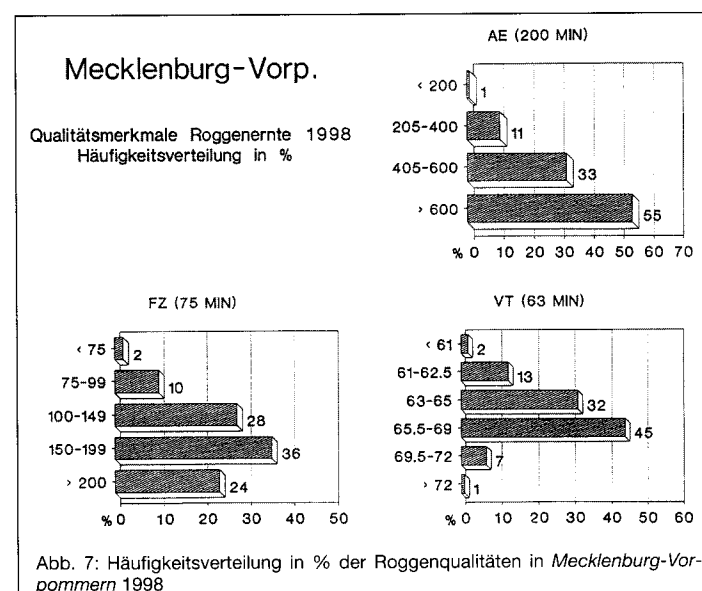
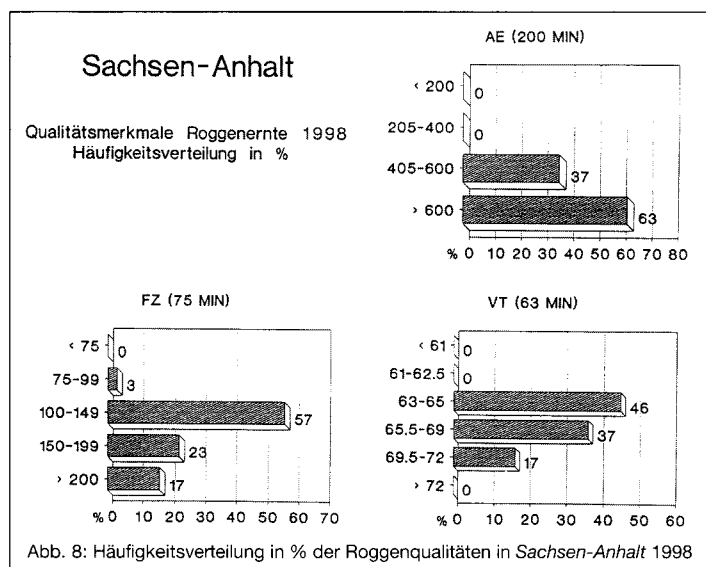


Abb. 7: Häufigkeitsverteilung in % der Roggenqualitäten in Mecklenburg-Vorpommern 1998



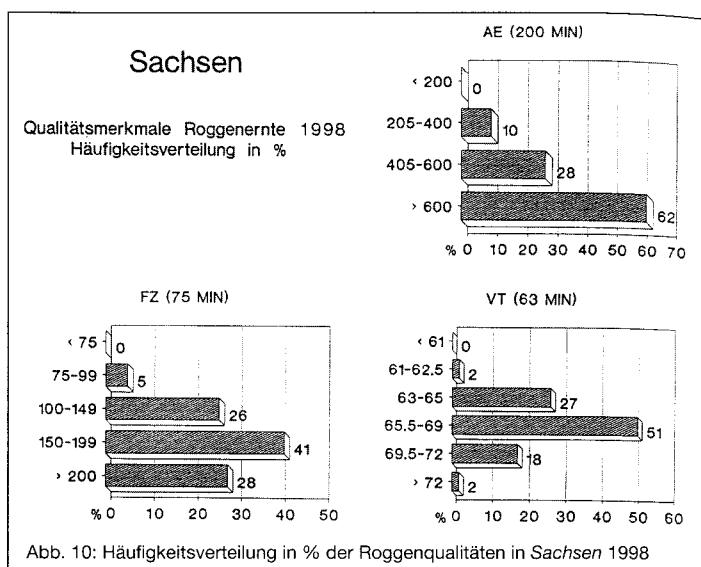
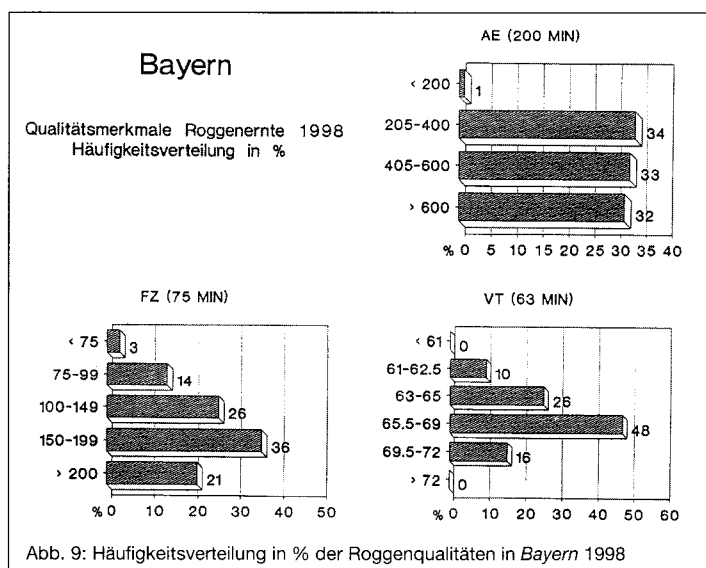
4.4 Sachsen-Anhalt

Auch im Land Sachsen-Anhalt hat die Ausdehnung der Anbaufläche um weitere 10,2% zugenommen. Auf einer Fläche von nunmehr fast 105000 ha wurden 496200 t Roggen geerntet. Leider ist der Durchschnittsertrag auf 47,3 dt/ha, also um 6,4% gegenüber dem Vorjahr, gefallen. Insgesamt wurde aufgrund der stark angestiegenen Anbaufläche ein Erntemengenzuwachs von über 3% erzielt. Das Bundesland Sachsen-Anhalt erreicht einen Anteil von 10,5% an der Gesamterntemenge und damit etwa ein ähnliches Ergebnis wie im Vorjahr.

100% Brotroggen nach den Amylogrammdaten sprechen eindeutig für sich. Am häufigsten sind Partien im optimalen Verarbeitungsbereich eingebracht worden. Ein insgesamt sehr gutes Ergebnis für den viertgrößten Roggenerzeuger der Bundesrepublik Deutschland.

4.5 Bayern

Im Land Bayern hat der Anbau gegenüber dem Vorjahr stark zugenommen. 580100 ha bedeuten fast 21% mehr Roggenanbaufläche. Da in Bayern auch die höchste Ertragssteigerung gegenüber 1997 mit über 14% auf nunmehr 55 dt/ha zu verzeichnen ist, stieg die geerntete Menge auf 320000 t oder umgerechnet um 31% an. Dies entspricht knapp 7% Anteil an der Gesamterntemenge des Bundes. Zu der günstigen Entwicklung im Durchschnittsertrag kommt auch noch ein gutes Qualitätsergebnis hinzu. Auch hier sind 90% des Roggens der Qualitätsklasse Brotroggen zuzuordnen. Besonders häufig sind Partien im optimalen Verarbeitungsbereich für Brot-Backwaren.



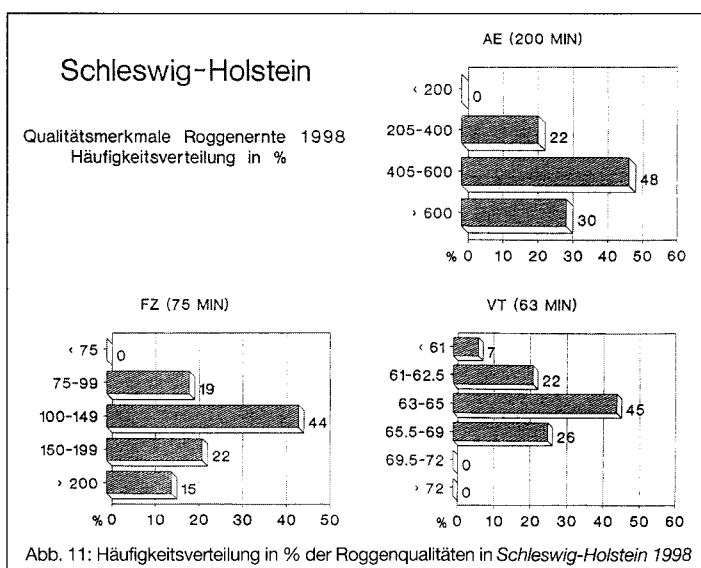
4.6 Sachsen

Auch in Sachsen hat die Anbaufläche um etwa 2,2% zugenommen und beträgt nun ca. 48900 ha. Geringfügige Ertragseinbußen von 1% ergeben eine durchschnittliche Leistung von 54 dt/ha und insgesamt eine Erntemenge von 264000 t. Da der Zuwachs an Anbaufläche die durchschnittliche Ertragsminderung mehr als wettmachen konnte, bedeutet dies eine Zunahme der Erntemenge gegenüber 1997 von etwas mehr als 1% und erhält damit die Bedeutung Sachsens mit einem Anteil von 5,6% der Gesamterntemenge für den Roggenanbau in Deutschland.

Fast 100% Brotroggen ist das Ergebnis der indirekten Untersuchungen an den Proben dieses Bundeslandes. Der weitaus größte Teil der geernteten Partien liegt zudem noch im besonders günstigen Verarbeitungsbereich, wie durch Temperaturen im Amylogramm-Maximum um 66 °C und Fallzahlen um 150 s angezeigt wird.

4.7 Schleswig-Holstein

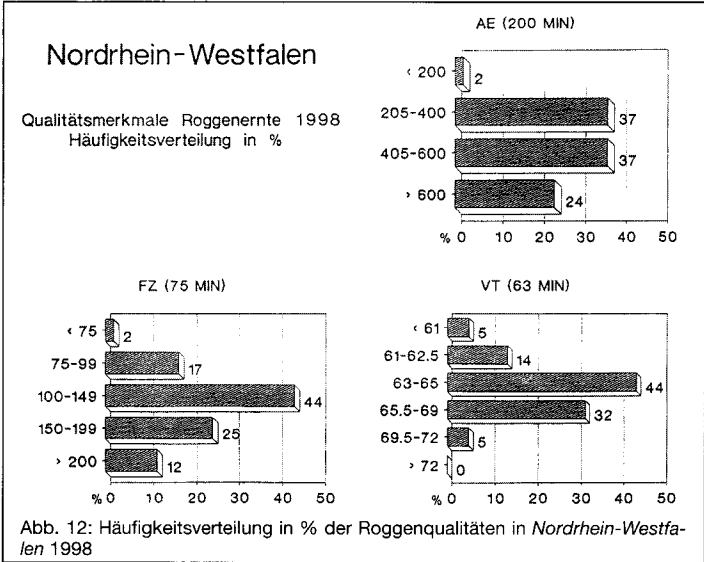
Schleswig-Holstein einschließlich Hamburg hat gegenüber dem Vorjahr eine Anhebung der Anbaufläche um 13% auf etwa 37000 ha zu verzeichnen. Da in diesem Bundesland die höchsten Durchschnittserträge mit immerhin noch 67,3 dt/ha – gegenüber 1997 ist dies nur eine Verminderung um knapp 1% – zu verzeichnen sind, konnte eine um 12,2% gesteigerte Erntemenge von etwa 249000 t eingebracht werden. Schleswig-Holstein konnte damit seinen Anteil an der Gesamterntemenge auf 5,3% steigern.



Etwa 30% des geernteten Roggens fallen nach den analytischen Umschreibungen nicht in die Kategorie Brotroggen. In diesem Zusammenhang soll nicht nochmals auf die Verhältnisse Roggenuntersuchungen/Verarbeitungsqualität hingewiesen werden, sondern darauf, daß auch in diesem Lande zusätzlich die meisten Partien im günstigsten Verarbeitungsbereich liegen und damit beste Voraussetzungen für qualitativ gute Roggengebäcke bestehen.

4.8 Nordrhein-Westfalen

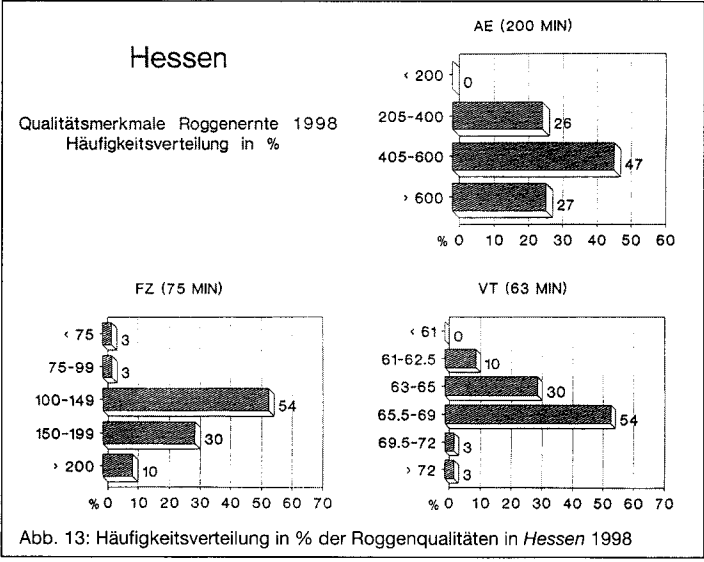
In Nordrhein-Westfalen wurden wohl viele Erwartungen an die Roggenernte 1998 gestellt, da die Anbaufläche auf 39100 ha, also um 3,6% gegenüber dem Vorjahr, gestiegen ist. Leider sanken die Durchschnittserträge um fast 22% auf nunmehr 53,3 dt/ha. Die Ertrags-Spitzenstellungen der Vorjahre sind dadurch erheblich zurückgegangen. Die geerntete Menge von etwa 208100 t bedeutet somit einen Rückgang um fast 19%, was nur noch einem Anteil von 4,4% am Gesamterntevolumen entspricht. Gerade auch, weil Nordrhein-Westfalen zu den kleineren Roggenerzeugern gehört, stellt dies einen ganz besonders schmerzlichen Rückgang dar. Selbstverständlich ist auch die roggengerarbeitete Wirtschaft, die gerade in dieser Region ausgeprägt ist, davon betroffen.



Was in Nordrhein-Westfalen geerntet wurde, ist aber zu 80% Brotroggen. Wie die weitere Verteilung der Muster zeigt, müßten durchschnittlich nur günstigste Partien dem Handel zur Verfügung stehen.

4.9 Hessen

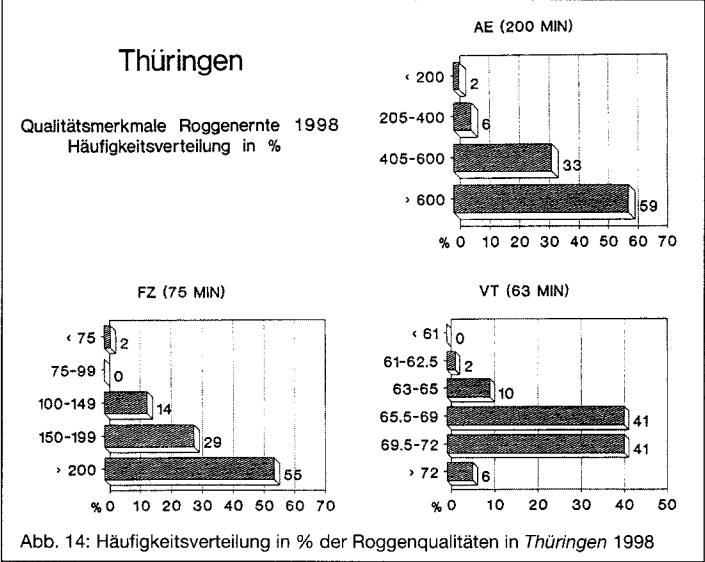
Auch in Hessen zeigt sich ein starker Zuwachs in der Anbaufläche um fast 15% auf 25000 ha. Die Durchschnittserträge liegen mit 58,5 dt/ha



weiterhin über dem Bundesdurchschnitt, sind aber um fast 4% geringer als im Vorjahr. Wegen des hohen Flächenzuwachses konnte die Erntemenge auf 146400 t = 10,5% mehr als im Vorjahr gesteigert werden. Der Anteil Hessens an der Gesamterntemenge Deutschlands beträgt damit etwa 3%, wie im Vorjahr. Die Qualität des in Hessen geernteten Roggens erreicht sehr hohe Werte und ist insgesamt auch als sehr gut zu bezeichnen.

4.10 Thüringen

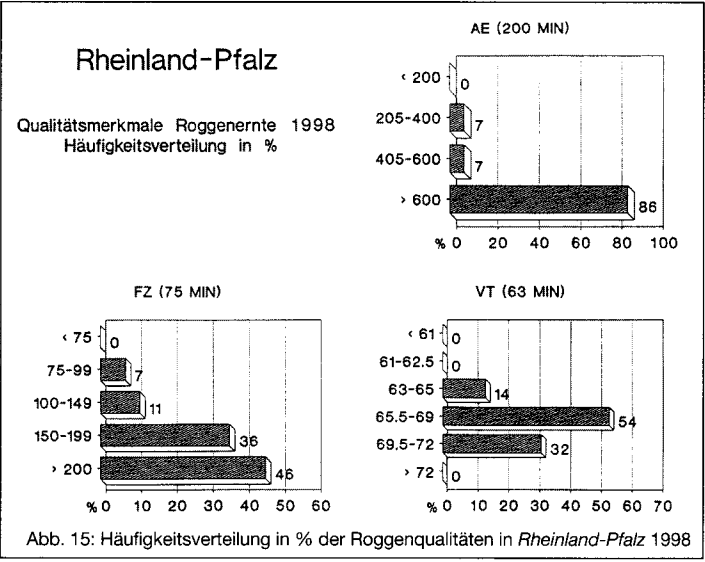
In Thüringen hat der größte Zuwachs der Anbaufläche mit 21,5% auf 20900 ha stattgefunden. Leider trat eine Ertragsminderung von durchschnittlich 11% auf, so daß zwar immer noch mit 61,1 dt/ha sehr hohe Erträge festzustellen sind, dennoch nicht ganz die Erwartungen erfüllt wurden. Insgesamt bedeuten diese Verhältnisse, daß mit 127600 t durchschnittlich gut 8% mehr Roggen als 1997 geerntet werden konnte. Der Anteil an der Gesamternte liegt weiterhin bei 2,7%.



Die Qualitätsdaten des Roggens im Bundesland Thüringen weisen fast ausschließlich auf Brotroggen hin. Nicht nur die geringe Anzahl von Proben mit niedrigen Analysenwerten unterstreicht dieses Ergebnis. Die meisten Partien haben sehr hohe Werte bei den Temperaturen im Amylogramm-Maximum und bei den Fallzahlen. Dies deutet darauf hin, daß der Roggen dieses Landes insgesamt weniger abbaufreudig zu sein scheint und somit insbesondere für solche Verwendungszwecke besonders geeignet ist, wo hohe Amylogrammwerte spezifische Vorteile bringen.

4.11 Rheinland-Pfalz

In Rheinland-Pfalz hat die Anbaufläche leicht (um 2%) zugenommen



und beträgt jetzt etwa 17 000 ha. Deutliche Ertragsverluste von durchschnittlich 5,6% auf nunmehr 58,0 dt/ha haben eine Ertragsminderung gegenüber 1997 um knapp 4% ergeben. Die geerntete Menge von 98 600 t entspricht etwa einem Anteil von gut 2% an der Gesamterntemenge.

Die Kennzeichnung der Qualität in diesem Bundesland ergab einen Brotroggenanteil von 100%. Damit sind vielfältige Verwendungsmöglichkeiten gegeben.

4.12 Saarland

Das Saarland ist mit einem Anteil von 0,6% an der Gesamterntemenge das kleinste Roggenerzeugergebiet. Die Anbaufläche ist in diesem Jahr um 3,6% gesunken und entspricht nun etwa 5000 ha. Einbußen in den Durchschnittserträgen von etwa 1% haben trotz der überdurchschnittlichen Ertragshöhe von 57,8 dt/ha ein Minderergebnis in der Gesamterntemenge von etwa 4% erbracht. Die geerntete Menge liegt nunmehr bei 29 000 t.

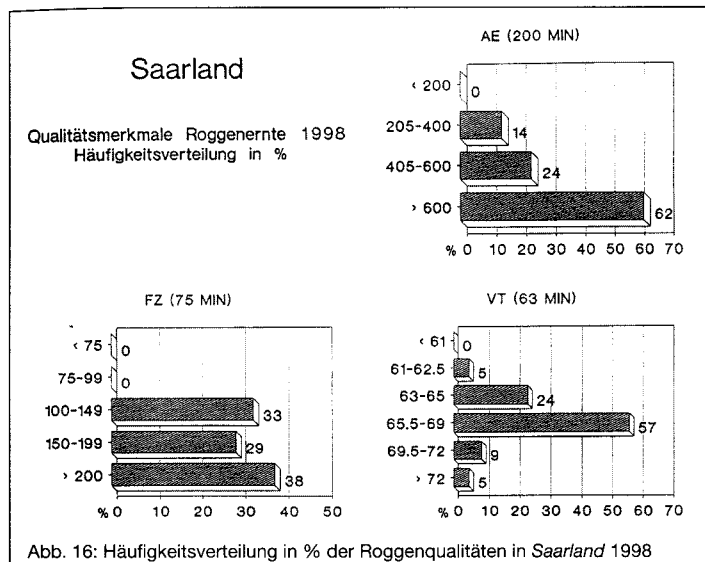


Abb. 16: Häufigkeitsverteilung in % der Roggenqualitäten in Saarland 1998

Auch bei dem kleinsten Roggenerzeugerland der Bundesrepublik dominieren die Brotroggensorten mit 95%.

Insgesamt läßt sich somit für die Bundesländer darstellen, daß zwar regional sehr schmerzhaft Einbußen in der Erntemenge aufgetreten sind, die geerntete Qualität aber kaum Wünsche offen läßt.

5. Die Qualität von Roggenhandelspartien

Anhand der eingesandten Roggenproben aus Getreidehandel, Mühlenwirtschaft u. dgl. ist es auch in diesem Jahr schon frühzeitig möglich, über erste Erfahrungen des Mahl- und Backverhaltens des Roggens der neuen Ernte zu berichten. Es handelt sich hierbei also um selektierte Partien mit gehobener Verkehrseignung. Wir sind den Einsendern dankbar, uns in dieser Weise zu unterstützen und können so die Ergebnisse über die geernteten Muster abrunden.

5.1 Mahlverhalten

Bei etwa gleichen Ganzkorn-Mineralstoffgehalten und der nur geringfügigen Veränderung im Schmachtkornanteil ist nach bisherigen Erkenntnissen die Mehlausbeute des Roggens für Typenmehle mit Mineralstoffgehalten um 1% i. Tr. etwa wie im Vorjahr. Anfänglich zeigte sich im Standardmahlversuch eine etwas höhere Mehlausbeute. Es hatte weiterhin den Anschein, als ob der Mehlanfall besonders in den ersten Passagen verstärkt auftrat und daß insgesamt eine etwas feinere Granulation, gemessen am Rückstand auf dem Luftstrahlsieb 75 µ, festzustellen wäre. Dies hätte bedeutet, daß die Stärke leichter aus den Assoziationen mit Pentosan und Protein freizusetzen gewesen sei und vermehrt bzw. frühzeitig als Mehl angefallen wäre. Diese Tendenz hat sich aber in den letzten Wochen nicht mehr bestätigt. Dies könnte schon im Zusammenhang mit der Reifung des Roggens stehen. Möglicherweise ist die Stärke nun wieder intensiver mit den Schleimstoff-Fractionen verbunden. Zusätzlich entstehen während der Lagerung Strukturänderungen in den Biopolymeren, die zu einer verminderten Abbaubereitschaft führen.

Am Mittel der untersuchten Proben ist eine Mehlausbeute von 80 bis 81% festgestellt worden, bei einer Schwankungsbreite, die ausgeprägter als im Vorjahr ist. Damit liegen für die gängigen Mehltypen 997 und 1150 etwa ähnliche Ausbeuten wie im vergangenen Jahr vor (Tabelle 8).

Tabelle 8: Mahl- und Backverhalten von Roggenhandelsmehlen der Ernten 1998 und 1997

	1998	1997
Mehlausbeute, %	81 (72-91)	80 (78-82)
Teigausbeute/100 g Mehl (ml)	170 (164-174)	171 (169-174)
Volumenausbeute (ml/100 g Mehl)	310 (260-340)	325 (300-335)
Krumenelastizität	gut (weich, etwas weich)	gut (weich, etwas weich)

5.2 Backverhalten

Für die Backeignung eines Roggens und daraus resultierend für das Backverhalten der Mahlerzeugnisse sind die Mengen und die Beschaffenheit der Quellstoffe sowie der Stärkeaufbau und das Verhalten der Biopolymeren (Stärke, Pentosane, Protein) gegenüber der wirksam werdenden enzymatischen Aktivität von Bedeutung. Das Backverhalten des Roggens wird durch Standard-Backversuche mit Mehlen der Type 997/1150 im Hefebackversuch, Milchsäurebackversuch und Sauerteigbackversuch betrachtet. Grundlage der Beurteilung der Backfähigkeit ist dann schwerpunktmäßig das Backergebnis mit Sauerteig.

Das Wasserbindevermögen des diesjährigen Roggens ermöglicht etwa gleiche praktische Teigausbeuten wie im Vorjahr. Zur Zeit liegen die Teigausbeuten für den Sauerteig-Backversuch in der Tendenz noch etwas niedriger. Im Laufe des Getreidewirtschaftsjahres werden sich aber auch hier aufgrund der mit der Lagerung verbundenen Reifevorgängen der Biopolymeren günstigere Verhältnisse einstellen.

Der diesjährige Roggen und somit auch seine Roggenmahlerzeugnisse bieten über alle Fallzahlbereiche hervorragende Eigenschaften, wenn die Teige nicht überschüttet werden. Die Versäuerung sollte vorzugsweise durch Sauerteig erfolgen, da so in der Praxis leichter normale Teigeigenschaften für eine gute maschinelle Aufarbeitung zu erzielen sind (Abb. 17). Wird der in Sauerteigen auftretende Abbau von-

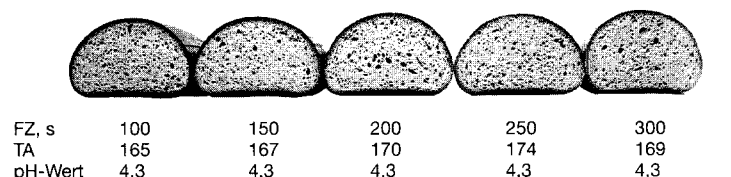


Abb. 17: Sauerteig-Backversuche - Roggenmehle der Type 997 (Ernte 1998) mit Fallzahlen von 100-210 s (1. Zeile), mittleren Teigausbeuten und pH-Werten (2. und 3. Zeile)

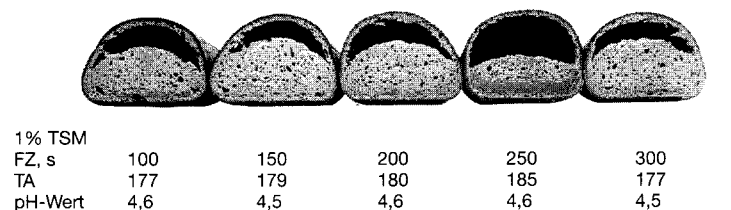


Abb. 18: Backversuche mit direkter Säuerung (Mehle wie Abb. 17) bei Teigausbeuten, wie sie für normale Teigfestigkeiten hier notwendig wurden



Abb. 19: Roggenvollkornmehl-Sauerteig-Backversuche bei Roggen mit verschiedenen Fallzahlen (Ernte 1998)

wasserbindenden Komplexen nicht erreicht bzw. der Teig durch Rezeptbestandteile, die die Teigausbeuten erhöhen, belastet, so kann es aufgrund der besonderen Wasserbindungseigenschaften des 98er Roggens bei der Teigaufarbeitung zu Beeinträchtigungen kommen. In diesem Jahr sind bisher neben nachsteifenden Teigen in der Tendenz häufiger etwas nachlassende Teigeigenschaften festzustellen, besonders dann, wenn die mittleren Teigausbeuten überschritten werden. Werden die Teige stark mit Wasser belastet, weil besonders zu Knetbeginn sich scheinbar feste Teige einstellen, so kann es zu den stark nachlassenden Teigeigenschaften kommen. In diesen Fällen stellen sich immer auch instabile und teilweise unelastische Brotkrumen ein (Abb. 18). Insgesamt bietet aber der Roggen dieser Ernte bei optimaler Versäuerung beste Voraussetzungen für eine gute Brotlockerung, für eine elastische, dabei doch weiche und saftige Krume, mit besten Voraussetzungen für die Frischhaltung und eine überdurchschnittliche Aromabildung.

Die diesjährige Ernte erfordert vielleicht etwas mehr fachmännisches Know-how für die Verarbeitung. Das zahlenmäßige Festlegen möglichst hoher sogenannter Qualitätsparameter nach rein buchhalterischer Art soll nicht weiter wie in den Vorjahren erfolgen. Gerade Roggenmählerzeugnisse mit in der Tendenz niedrigeren Fallzahlen bieten beste Verarbeitungsvoraussetzungen. Mahlerzeugnisse mit Fallzahlen um 200 und höher, wie sie in einigen QMS-Vorstellungen noch immer vorherrschen, verschonen die günstigen Voraussetzungen für eine gute Roggenbrotqualität.

Auch für die Herstellung von Roggenschrotbrot ergeben sich beste Voraussetzungen. Werden höhere Anteile an Roggenvollkornmehl oder dieses allein verarbeitet, sollte hier auf die grundsätzlich gesteigerte Abbaubereitschaft des Roggens geachtet werden. Rohstoffe mit etwas höheren Amylogrammwerten, z. B. um 66 °C im Verkleisterungsmaximum, werden hierfür wohl notwendig sein (Abb. 19).

Für die Herstellung von Mischbrot mit hohen Roggenanteilen ergeben sich durchweg beste Voraussetzungen für vielerlei Führungsarten.

5.3 Schadstoffsituation

Im Rahmen unserer Untersuchungen werden auch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln bestimmt. Die bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, daß – wie in den vergangenen Jahren – die Analysenwerte deutlich unterhalb der vorgesehenen gesetzlichen Regelungen bzw. Grenzwerte liegen. Die Ergebnisse aus den Rückstandsuntersuchungen geben – wie in den vergangenen Jahren – zu keiner Sorge Anlaß.

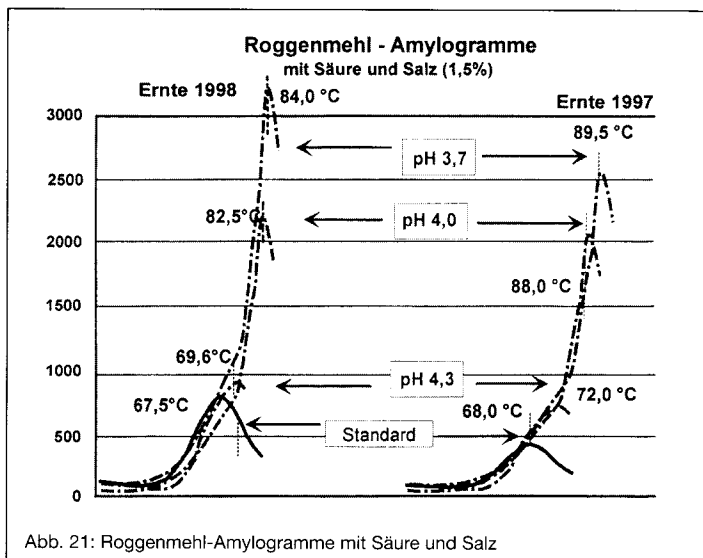
Auch das in einigen Regionen stärkere Auftreten von Schimmelpilzen hat weder die mikrobiologische Belastung im Bundesdurchschnitt erhöht noch kann von einer besonderen Fusarien-Problematik gesprochen werden. Wichtig ist in jedem Fall eine effiziente Mühlenreinigung, wodurch Keimzahlverminderungen bis zu 90% möglich werden. Bei der Herstellung von Typenmehlen kommt es dann zu weiteren Reduktionen in der Gesamtkeimzahl. Die möglichen Ursachen von regional zum Teil höheren Gesamtkeimzahlen stehen in gewissem Zusammenhang mit den bereits angesprochenen Verhältnissen im Ertragspotential. Mögliche weitere Folgen des mikrobiologischen Zustandes werden noch bearbeitet.

6. Verarbeitungsempfehlungen für Roggen der Ernte 1998

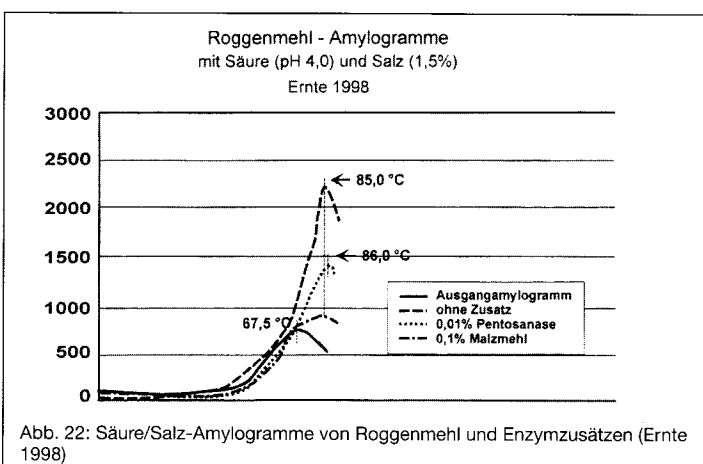
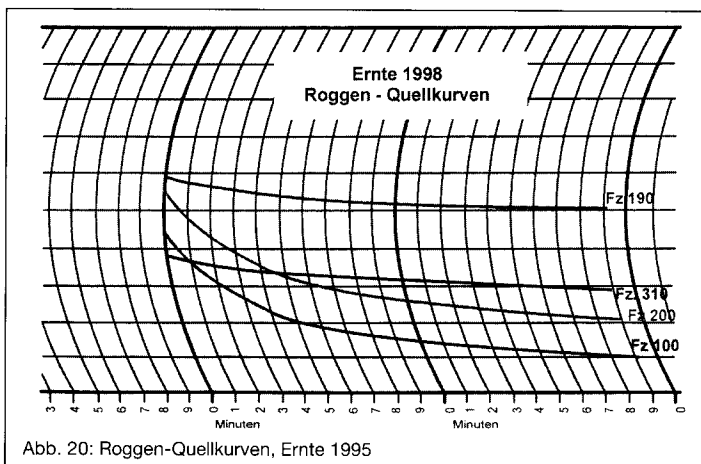
Jede neue Ernte verlangt von allen Beteiligten eine mehr oder weniger notwendige Anpassung und Umstellung in ihren jeweiligen Verantwortungsbereichen. Besonders im direkten Anschluß an die Erntezeit sind dabei die Veränderungen häufig noch etwas höher als im weiteren Verlauf eines Getreidewirtschaftsjahres.

Wie dargelegt ist der Anteil an Roggen in diesem Jahr besonders hoch, der eine sichere und problemlose Verarbeitung als Mehl und Schrot zu typischen Roggengebäcken gestattet.

Die für die Verarbeitung von Roggenmehlen zu Roggenbrot dargelegten gewissen Sensibilitäten führen wir hauptsächlich auf zwei Ursachen zurück. Zum einen stellen wir an Quellkurven (Abb. 20) kein einheitliches Verhalten bei vergleichbaren Fallzahlen fest. Dies verdeutlicht die Aussage über sehr unterschiedliche Teigeigenschaften selbst bei vergleichbaren Teigausbeuten.



Andererseits erkennen wir aus Amylogrammkurven mit Säure und Salz (Abb. 21), daß sich in diesem Jahr weniger die Viskositätsverhältnisse verändert haben, sondern daß die Kurvenmaxima etwa 5 °C früher eintreten. Dies bedeutet, daß vorhandene Enzymaktivitäten etwas verlängert zur Wirkung kommen können. Dies kann zur Verminderung der inneren Viskosität des Brotteiges während des Backens führen, wenn einerseits eine erhöhte Freisetzung von Wasser aus einigen Polymeren erfolgt, andererseits aber gleichzeitig die Bindung dieses zusätzlich vorhandenen Wassers durch andere Komplexe nicht möglich ist. Dies führt zu einer weicheren Krume, was selbstverständlich positive Auswirkungen auf die Saftigkeit und die Frischhaltung der Brote hat, solange die Krumenelastizität gesichert ist. Erst wenn überschüssiges Wasser nicht mehr gebunden werden kann, kommt es zu instabilen unelastischen Krumen oder sogar zur Trennung von Krume und Kruste. Somit kann für den gesamten Verarbeitungszeitraum der Roggenernte 1998 erwartet werden, daß der Roggen trotz



der Sensibilität bei Überschüttung ein gutes Backverhalten aufweist. Dieses steht nur bedingt im Zusammenhang mit Mehl-/Schrot-Fallzahlen. Gerade niedrigere Fallzahlen bieten beste Voraussetzungen für eine spezifische Lockerung, für eine hohe Saftigkeit und ein hohes Aromabildungspotential, insbesondere im Zusammenhang mit Sauerteig, bei ausreichend elastischen Brotkrumen. Für die Herstellung von Mischbrotten mit hohen Roggenanteilen ergeben sich durchweg beste Voraussetzungen für vielerlei Führungsarten.

Für die Mehlbehandlung können noch keine abschließenden Empfehlungen gegeben werden. Wie aus Abb. 22 aber ableitbar ist, zeigen sich auch hier gewisse Tendenzen für erhöhte Angreifbarkeiten.

7. Zusammenfassung

Die Roggenernte 1998 zeichnet sich durch eine Rekordmenge von über 4,7 Mio. t und eine gute Qualität aus. Der Anteil an sogenanntem Brotroggen beträgt über 91% der Erntemenge. Dieser Roggen ist für die Herstellung von Gebäcken aller Art bestens geeignet. Er reicht aus, den Jahresbedarf der Mühlen gut zu decken, so daß es weder aus quantitativen noch aus qualitativen Gründen zu Engpässen in der Versorgung der Roggenverarbeiter mit guter Qualität kommen dürfte.

Allerdings haben sich in einigen Regionen nicht die erwarteten Erträge eingestellt. Sehr erfreulich ist, daß über die Bundesrepublik gesehen eine sehr starke Zunahme der Roggenanbaufläche erfolgte. Es ist zu hoffen, daß die Gründe, die dazu geführt haben, erhalten bleiben können und auch in Zukunft der Roggenanbau seine wichtige Funktion in

Deutschland behält. Wenn auch die meisten Brotsorten überwiegend aus Weizenmahlerzeugnissen bestehen, so kommt doch gerade dem Roggenanteil eine besondere Bedeutung für die Qualität unseres deutschen Brot- und Kleingebäcksortimentes zu. Mit keinem anderen Getreide können wir die gewünschten Voraussetzungen in Saftigkeit, Geschmackspotential, Frischhaltung und damit Verzehrerseignung so sicherstellen. Roggen und Roggenmahlerzeugnisse sind der Garant, daß deutsches Brot und Kleingebäck seinen hohen Stellenwert behält. Hinzu kommt, daß aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse gerade im Roggen eine besonders hohe Zahl und wertvolle Mengen an sogenannten sekundären Pflanzeninhaltsstoffen auftreten, die zukünftig immer mehr Bedeutung in der Vermeidung und Linderung von heimtückischen Krankheiten bekommen könnten.

Literatur

1. Lindhauer, M. G. und D. Weipert: 48. Tagung für Müllerei-Technologie. 1. Teil: Die Qualität der deutschen Roggenernte 1997. – DIE MÜHLE + MISCHFUTTERTECHNIK **134** (1997) 21, S. 661–670
2. Timm, Erika: Die Qualität der Brotgetreideernte 1951. – DIE MÜHLE **88** (1951) 42, S. 683
3. Verordnung (EG) Nr. 1424/98 der Kommission der VO (EWG) Nr. 689/92 über das Verfahren und die Bedingungen für die Übernahme von Getreide durch die Interventionsstellen
4. N. N.: Deutsche Roggensorten 1998. – DIE MÜHLE + MISCHFUTTERTECHNIK **135** (1998) 19, S. 636