

# Hochwertiges Getreide durch kontinuierliche Qualitätserhebungen

## Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) als Beratungsinstrument für die Agrar- und Verbraucherpolitik und ihre Zielgruppen

Meinolf Lindhauer<sup>1</sup>, Klaus Münzing<sup>1</sup>, Simone Seling<sup>1</sup>; Thomas Betsche<sup>2</sup>, Hans-Josef Kersting<sup>2</sup>, Sandra Masloff<sup>2</sup> und Mathias Seifert<sup>2</sup> (Detmold)

**D**ie Agrar- und Verbraucherpolitik der Bundesregierung benötigt fortlaufend repräsentative Daten, um die politischen Rahmenbedingungen für einen funktionierenden Markt und für die Versorgung mit gesundheitlich einwandfreien Lebensmitteln setzen zu können. Die Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) liefert frühzeitig verlässliche Angaben über die Menge und Qualität der Ernte ausgewählter Ackerkulturen. Sie ist damit wesentlicher Bestandteil des landwirtschaftlichen Informationssystems. Die Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel am Standort Detmold ist seit fast 40 Jahren mit den Qualitätsuntersuchungen im Rahmen der BEE beauftragt.

### Aufgaben und Ziele

Die Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) ist wesentlicher Bestandteil eines vielfältig nachgefragten Informationssystems über die Produktion von Getreide und Kartoffeln. In Verbindung mit der Bodennutzungshaupterhebung liefert die BEE zum frühesten Zeitpunkt exakte Daten über die quantitativen und qualitativen Aspekte der Ernte. Rechtsgrundlagen für diese jährlich durchzuführende Erhebung sind neben § 47 des Agrarstatistikgesetzes auch entsprechende Verordnungen der EU. Die erarbeiteten Informationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse werden für die Agrar- und Wirtschaftspolitik sowie den Verbraucher- und Umweltschutz benötigt und dienen betriebs- sowie marktwirtschaftlichen Zwe-

cken. Die frühe Nutzbarkeit der Daten wird durch erntenahe Publikationen gewährleistet.

Die Notwendigkeit der BEE ergibt sich aus folgenden Zusammenhängen:

- Getreide und Kartoffeln stellen nach wie vor wichtige Grundnahrungsmittel für die Bevölkerung sowie eine bedeutende Futtergrundlage für die Veredelungsproduktion dar.
- Eine quantitativ und qualitativ zufriedenstellende Versorgung setzt eine ausreichende Markttransparenz voraus.
- Durch ihren Beitrag zur Marktinformation wirkt die BEE extremen Preisentwicklungen entgegen.
- Für den vorsorgenden Verbraucherschutz haben die Daten der BEE über das Vorkommen von gesundheitlich nicht erwünschten Stoffen im Getreide ein erhebliches Gewicht.

### Langjährige Ressortforschungsaufgabe

Erste Qualitätserhebungen über die Ernten der deutschen Brotgetreide Weizen und Roggen wurden Anfang der 60er Jahre in Anlehnung an bereits früher durchgeführte Untersuchungen im damaligen Reichsgebiet durchgeführt. Die Nutzung der Daten war aber durch mangelnde Probenrepräsentanz und nicht ausreichende statistische Absicherung eingeschränkt. Daher wurde 1967 der Vorschlag gemacht, die Qualitätsuntersuchungen an die alljährliche Ertragerhebung der Besonderen Ernteermittlung zu koppeln.

Dabei werden nach Vorgabe des Statistischen Bundesamtes sowie der Landesämter für Statistik aus der Gesamtheit der



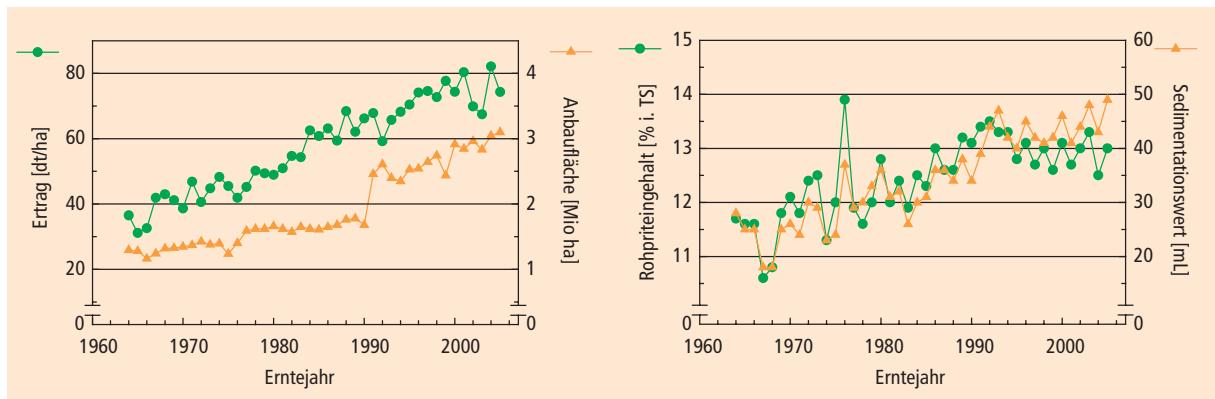


Abb. 1: Quantität (Ertrag und Anbaufläche) und Qualität (Proteingehalt und Sedimentationswert) der deutschen Winterweizenernte von 1965–2005

auskunftspflichtigen Betriebe von ausgewählten Feldern Getreidemuster gezogen.

Für die Untersuchung der Qualität werden die aus dem gesamten Bundesgebiet stammenden Muster an die Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (BfEL), Standort Detmold, gesandt. So kommen jährlich fast 3.000 Proben zusammen, die von den beiden damit betrauten Instituten in insgesamt mehr als 12.000 Einzeluntersuchungen aufbereitet werden. Bereits während der Ernte werden dem Bundesverbraucherschutzministerium (BMVEL) in Zwischenberichten Daten zur Erntequalität übermittelt. Ende September

folgt ein vorläufiges Ergebnis anhand der bis dahin ausgewerteten Untersuchungen. Die endgültigen Ergebnisse der flächen-, mengen- und sortenrepräsentativen Ernteermittlung werden vom BMVEL in der Reihe „Daten-Analysen“ veröffentlicht.

## Qualität der Weizenernte

Der Anbau von Winterweizen hat von je her eine große Bedeutung in Deutschland. Mittlerweile wird eine Fläche von mehr als 3 Mio. ha für den Anbau von Win-

terweizen genutzt ( $\approx 43\%$  der Getreideanbaufläche) (Abb. 1). Der Rückblick auf die letzten 15 Jahre zeigt, dass die Winterweizenfläche jährlich durchschnittlich um 40.000 ha erweitert wurde. Auch die Flächenenerträge stiegen im Verlauf der letzten vier Jahrzehnte jährlich um 1,1 dt/ha.

Bei der Beurteilung, wie sich der Weizen zur Herstellung von Brot und anderen hefegebackenen Backwaren eignet, stehen der Eiweißgehalt und die Eiweißqualität im Mittelpunkt, da beide Größen das Backverhalten wesentlich beeinflussen.

Der zeitliche Verlauf der durchschnittlichen Eiweißgehalte der Weizenernte von 1965 bis 2005 (Abb. 1) zeigt für die ersten 30 Jahre eine deutliche Zunahme und spiegelt damit die Entwicklung in der Pflanzenzüchtung, der Düngung sowie anderer pflanzenbaulicher Maßnahmen wider. Die stetige Zunahme der Eiweißqualität, charakterisiert durch den Sedimentationswert, liegt vor allem im Züchtungsfortschritt begründet. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung beteiligen sich Wissenschaftler der BfEL in Detmold an der Diskussion über künftige Strategien im Qualitätsweizenanbau, um den Züchtungsfortschritt in einem effektiven Umwelt- und Ressourcen-schonendem Anbaumanagement verstärkt zu nutzen. Die relative Konstanz dieser beiden Parameter in den letzten 10 Jahren deutet auf das mittlerweile erreichte hohe Qualitätsniveau des deutschen Weizens hin, wodurch Deutschland seinen Export von Qualitätsweizen sichern kann. Da die Weizenqualität in hohem Maße genetisch verankert ist (neben Umwelteinflüssen und Anbaumaßnahmen), müssen die ermittelten Qualitätsdaten



stets in Zusammenhang mit der Sorte gesehen werden. Dem trägt die BEE durch eine detaillierte Aufstellung der Anbauhäufigkeit der verschiedenen Sorten sowie Qualitätsgruppen Rechnung.

## Qualität der Roggenernte

Roggen stellt die Basis für die Vielfalt des deutschen Brotsortiments. Seit Beginn der 60er Jahre – hier wurden noch 1,5 Mio. t vermahlen – ist die Herstellung von Roggenmahlprodukten stetig rückläufig gewesen, bis sie sich in den letzten Jahren auf rund 950.000 t stabilisierte. Parallel dazu ist auch der Roggenanbau rückläufig. Mit der deutlichen Rücknahme der Roggenbauflächen in den Jahren 2003 und 2005 erhöhte sich wieder der Nachfragedruck seitens der Mühlen; teilweise waren die gewünschten Qualitäten regional nicht verfügbar. Hier stellt die BEE wichtige Informationen bereit.

Wichtiges Kriterium für die Backfähigkeit von Brotroggen ist die Stärkebeschaffenheit, die sich mit ihren Verkleisterungseigenschaften und der Fallzahl – als Maß für die Wirkung der  $\alpha$ -Amylase – beschreiben lässt (Fallzahl > 120 s, Amylogramm-Maximum > 200 AE; Verkleisterungstemperatur > 63 °C). Die Stärkebeschaffenheit wird besonders dann nachgefragt, wenn in Jahren mit feucht-warmer Witterung zur Ernte auswuchsbedingt Engpässe in der Versorgung der Mühlen auftreten können (wie zuletzt 2005). Dass künftig eine Mangelsituation an Brotroggen auftreten könnte, ist vorstellbar, da nicht alle modernen Sorten eine verbesserte Auswuchssistenz aufweisen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt bei Roggen ist der Anteil an Mutterkorn. So wird die für Tier und Mensch giftige Überdauerungsform des Pilzes *Claviceps purpurea* genannt (Abb. 2). Nach den von der BfEL in Detmold jährlich durchgeführten Untersuchungen an repräsentativem Probenmaterial stagnieren bei Roggen seit Jahren bundesweit die Mutterkornkontaminationen auf einem Niveau von durchschnittlich 0,11 Gewichtsprozent. Dabei können klimatische und witterungsbedingte Einflüsse wie auch die unterschiedliche Anfälligkeit der Sorten regional zu beträchtlichen Unterschieden im Mutter-

kornaufkommen führen (Abb. 3). Vor diesem Hintergrund wurden von der BfEL für die Betriebe der Getreidewirtschaft und Mühlen Empfehlungen zur Risikominimierung erarbeitet.

## Gesundheitlich nicht erwünschte Stoffe

Während die verarbeitungsrelevanten Qualitätseigenschaften des Brotgetreides vom Detmolder BfEL-Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie untersucht werden, erhebt das Institut für Biochemie von Getreide und Kartoffeln der BfEL repräsentative Daten über das Vorkommen gesundheitlich nicht erwünschter Stoffe.

Diese analytischen Daten und die Beobachtung von Entwicklungen über einen langjährigen Zeitraum leisten einen wichtigen Beitrag zum vorsorgenden gesundheitlichen Verbraucherschutz. Sie sind damit wesentliche Entscheidungshilfen für gesetzgeberische Maßnahmen – auch auf europäischer Ebene (z. B. Festlegung von gesetzlichen Höchstmengen). Einige besonders prägnante Ergebnisse der im Rahmen der BEE durchgeführten Untersuchungen sollen das verdeutlichen.



Abb. 2: Mutterkorn im Roggen

### Mykotoxine

Eine Reihe getreidepathogener Pilze produziert unter bestimmten Bedingungen toxische Substanzen, die Mykotoxine. Zwar sind akute Vergiftungserscheinungen beim Menschen durch Mykotoxine selten, aber auch die kontinuierliche tägliche Aufnahme kleiner Mengen an Mykotoxinen mit der Nahrung kann ein Risiko für die Gesundheit von Mensch und Tier darstellen. Getreide als Grundnahrungsmittel steht hier besonders im Fokus.

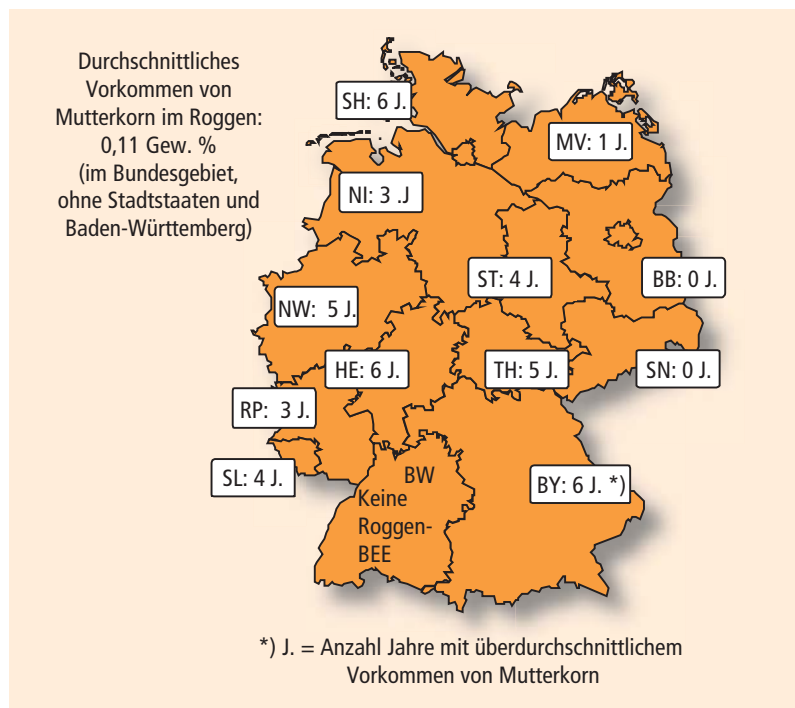


Abb. 3: Vorkommen von Mutterkorn in Roggen der BEE von 1995–2004

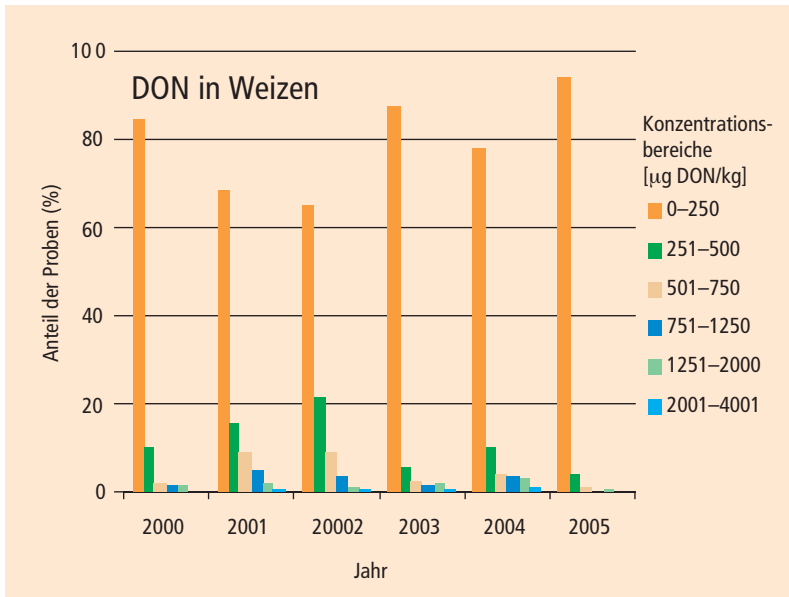


Abb. 5: Verteilung der DON-Gehalte in Weizen der BEE von 2000–2005 (Probenanzahl: 253–505)



Abb. 4: Fusariumbefall im Weizen

Um beurteilen zu können, in welchem Maße der Rohstoff Getreide mit Mykotoxinen belastet ist, sind die Muster der BEE von besonderem Wert, da sie einen statistisch abgesicherten Überblick erlauben. Das Vorkommen der durch Feldpilze gebildeten Mykotoxine (Abb. 4) hängt stark von klimatischen Bedingungen sowie pflanzenbaulichen Maßnahmen ab. Die jährlich durchgeführten Analysen auf die Mykotoxine Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (ZEA) ergaben, dass auch in klimatisch ungünstigen Jahren wie 2002 genügend Getreidepartien zur Versorgung des Verbrauchers mit gesundheitlich un-

bedenklichem Getreide zur Verfügung stehen (Abb. 5). Der Datenpool aus den BEE-Proben ist eine hervorragende Grundlage für die Beurteilung und Festlegung von nationalen und EU-weit geltenden Höchstwerten. Dies ist zum Beispiel für Fusarien-Toxine durch entsprechende Verordnungen geschehen.

**Schwermetalle**

Cadmium kommt natürlicherweise im Gestein und in Böden vor, wird aber auch über mineralische Phosphatdünger und durch industrielle Prozesse in die Umwelt

eingetragen. In höheren Konzentrationen ist Cadmium gesundheitsgefährdend. Die BEE-Untersuchungen zum Cadmiumgehalt im Getreide in den 90er Jahren zeigten, dass bei einem für die menschliche Gesundheit unbedenklichen Höchstwert für Weizen von 0,2 mg/kg genügend deutsche Getreidepartien für den Handel zur Verfügung stehen würden. Diese Konzentration wurde nach Abstimmung mit den anderen EU-Ländern festgelegt. Vor dem Hintergrund der zwischenzeitlich erfolgten Verbesserungen im Umweltschutz wird eine Absenkung auf 0,1 mg Cadmium/kg diskutiert. Die entsprechenden Untersuchungen an BEE-Proben im Jahr 2001 und 2002 kommen zu dem Ergebnis, dass die Cadmium-Konzentrationen in Weizen weiter abgenommen haben (Abb. 6). Cadmium ist danach so verteilt (Tab. 1), dass eine Absenkung auf 0,1 mg/kg keine Versorgungsprobleme mit Weizen nach sich ziehen würde.

Anhand eines anderen Schwermetalls, nämlich Blei, wird auch deutlich, wie

**Tab. 1: Verteilung der Cadmiumgehalte in Weizen der BEE aus dem Jahr 2001 (Probenanzahl = 260)**

Gehaltsbereich (mg Cadmium/kg)	Anteil der Muster (%)
<0,02	23,6
0,02–0,09	75,6
0,10–0,20	0,8
>0,20	0

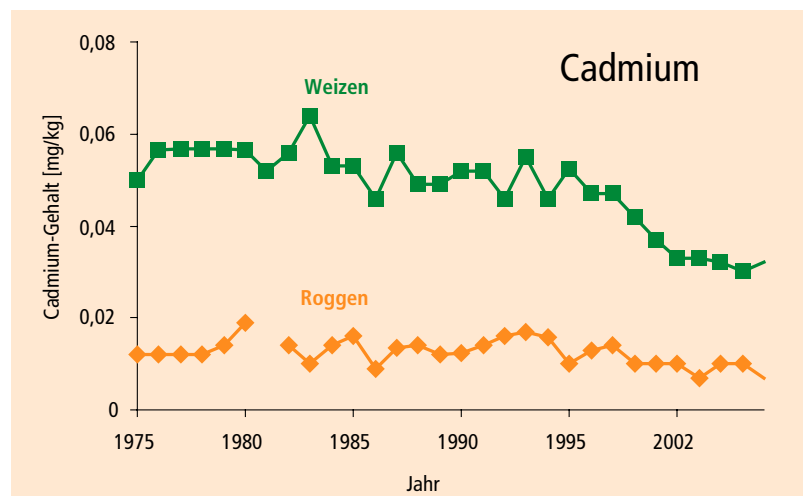


Abb. 6: Durchschnittliche Cadmium-Gehalte in Weizen und Roggen der BEE von 1975–2004

wichtig Langzeituntersuchungen sind, um die Wirkung politischer Entscheidungen im Bereich des Verbraucher- und Umweltschutzes überprüfen zu können. Abbildung 7 zeigt die durchschnittlichen Blei-gehalte in Weizen und Roggen der letzten 30 Jahre. Die schrittweise ab dem Jahr 1972 greifende Reduzierung des Bleigehalts von Normalbenzin im Zuge des Benzin-Blei-Gesetzes, die mit dem EU-weiten Verbot jeglichen verbleiten Benzins ab dem Jahr 2000 ihren Höhepunkt fand, spiegelt sich sehr deutlich in den sinkenden Bleigehalten von Roggen und Weizen wider. In den letzten Jahren liegen die Werte auf einem vernachlässigbar niedrigen Niveau. Die im Rahmen der BEE gewonnenen Daten zeigen somit, dass es gelungen ist, durch die Verringerung der Blei-Emissionen von Kraftverkehr und der Industrie „Bleifreies Getreide“ zu erreichen.

#### Pflanzenschutzmittel-Rückstände

Im Oktober 2004 stellte das Bundesverbraucherschutzministerium der Öffentlichkeit das Reduktionsprogramm chemischer Pflanzenschutz vor. In diesem Konzept ist die Beobachtung von Pflanzenschutzmittel-Rückständen im Grundnahrungsmittel Getreide von besonderer Bedeutung.

Im Rahmen der BEE wurde festgestellt, dass sich das Vorkommen (die Nachweis-häufigkeit) verschiedener Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffgruppen im Weizen aus deutschem Anbau deutlich verändert hat: In den 90er Jahren nahmen Insektizidrückstände ab, Fungizid- und Herbizidrückstände hingegen zu (Abb. 8). In den vergangenen zehn Jahren war dann wenig Veränderung festzustellen. In zwei Dritteln aller Proben wurden seither trotz hochempfindlicher Analytik überhaupt keine Rückstände von den mehr als 250 erfassten Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen festgestellt. In fast allen Proben mit Rückstand waren die Gehalte sehr niedrig, meistens nahe der Nachweisgrenze, und nur äußerst selten über den gesetzlich festgelegten Höchstwerten.

## Fazit

Die Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) liefert neben Ergebnissen zur

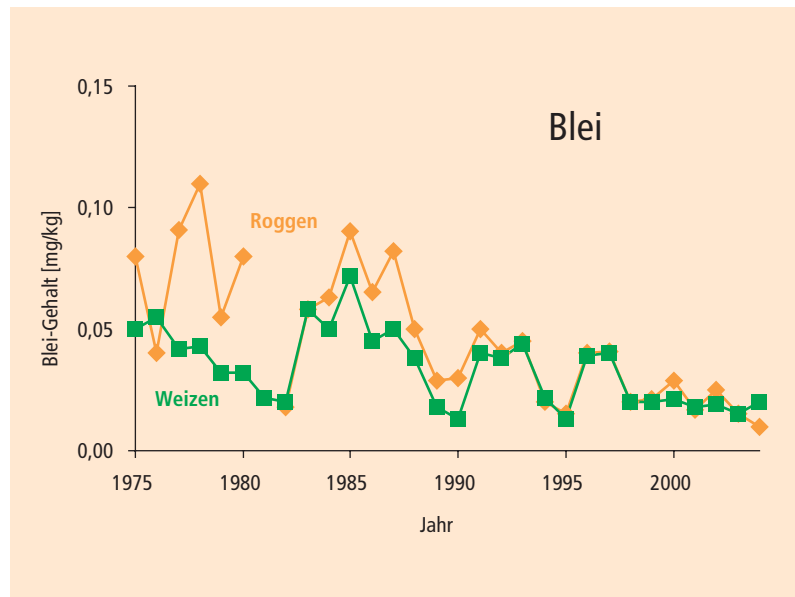


Abb. 7: Durchschnittliche Blei-Gehalte in Weizen und Roggen der BEE von 1975–2004

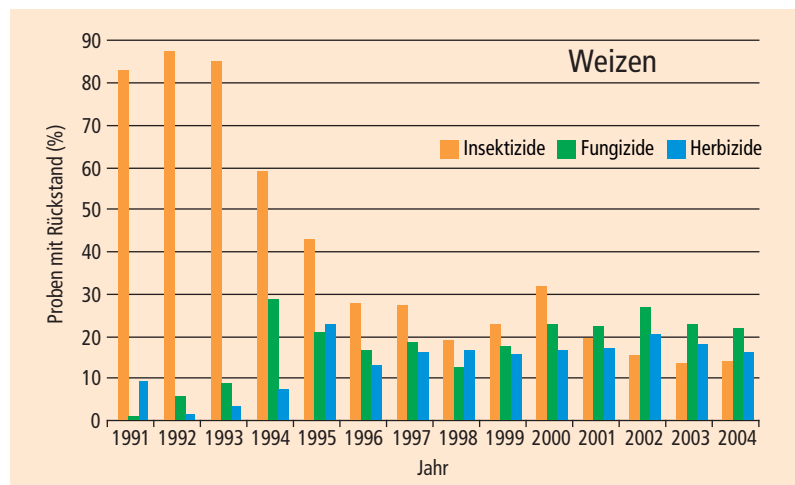


Abb. 8: Veränderung der Nachweis-häufigkeit (prozentualer Anteil der Proben mit Rückstand) an Insektiziden, Fungiziden und Herbiziden in Weizen der BEE von 1991–2004

Erntemenge an Getreide und Kartoffeln eine zuverlässige Datenbasis zur Qualität der Brotgetreidearten Weizen und Roggen und damit zur Lebens- und Futtermittelsicherheit. Die gewonnenen Erkenntnisse sind wesentliche Entscheidungshilfen für das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft. Durch Veröffentlichung kurz nach der Ernte sind die Ergebnisse auch für die Agrar-, Getreide- und Mühlenwirtschaft von besonderem Interesse. Damit liefert die alljährlich durchgeführte BEE eine Datengrundlage, die zu einer ausgewogenen Versorgung mit Brotgetreide beiträgt und

einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der Vielfalt und der Qualität des deutschen Brot- und Backwarensortiments leistet. ■

**BfEL** Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel;

1 = Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie;

2 = Institut für Biochemie von Getreide und Kartoffeln;

Schützenberg 12, 32756 Detmold.

E-mail: [standort.detmold@bfel.de](mailto:standort.detmold@bfel.de)