



# Verarbeitung von Weizen zu Brot

## Überwachung von Qualität und Sicherheit in biologischen Lebensmittelketten

Kirsten Brandt, Lorna Lück, Paolo Bergamo, Andrew Whitley und Alberta Velimirov



© BLE, Bonn / Dominic Menzler

Herausgegeben vom



in Zusammenarbeit mit



Dieses Kurzinfo zeigt Müllern, Bäckerinnen und weiteren an der Verarbeitung von Weizen beteiligten Fachleuten auf, was zur Optimierung von Qualität und Sicherheit von biologisch erzeugtem Weizenmehl und -brot entlang der Produktionskette, zusätzlich zu den Zertifizierungsanforderungen und generellen Lebensmittelstandards, gemacht werden kann. Für die Weizenproduktion und Getreidelagerung gibt es ein separates Kurzinfo. Ausserdem liegen Informationen über die Produktion weiterer Lebensmittel sowie Qualitäts- und Sicherheitsbedürfnisse des Handels und der Konsumenten vor.

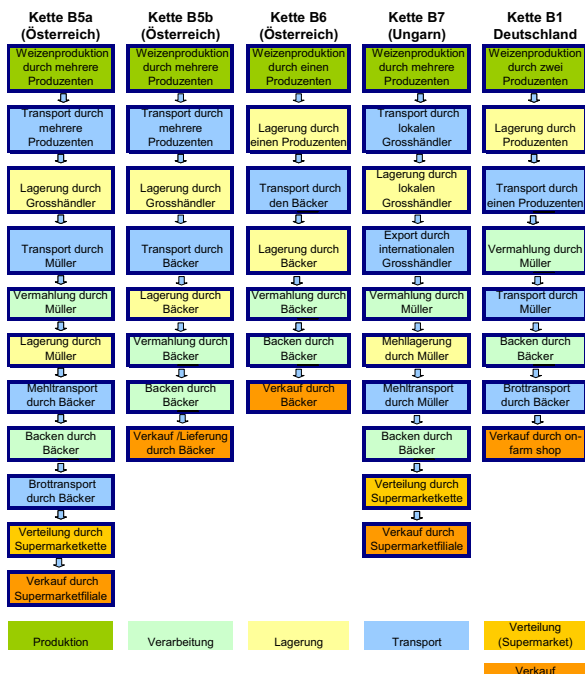


Gefördert durch die Kommission der Europäischen Gemeinschaft unter der Leitaktion 5 des fünften Rahmenprogramms der Europäischen Gemeinschaft im Bereich der Forschung, technologischen Entwicklung und Demonstration.

## Informationen des Organic HACCP-Projektes

Im EU-Forschungsprojekt «Organic HACCP» entstanden insgesamt 14 Kurzinfos mit Informationen zur Optimierung der Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln in biologischen Lebensmittelketten (*supply chains*) aus ganz Europa. Das Projekt «Organic HACCP» (*Hazard Analysis by Critical Control Points*) hat Studien zu Konsumentenbedenken und Erwartungen bezüglich biologischer Anbausysteme ausgewertet und Informationen zu sieben typischen Lebensmittelketten in verschiedenen Regionen Europas gesammelt. Diese Informationen wurden anhand der unten aufgeführten Kriterien analysiert, um kritische Kontrollpunkte (CCPs) zu identifizieren, an welchen auf die Qualität des Endproduktes Einfluss genommen werden kann. Die CCPs wurden mit Hilfe des international anerkannten HACCP-Konzeptes zur Prävention von Sicherheitsrisiken identifiziert. Erstmals wurde in diesem Projekt nebst gesundheitlichen Gefährdungspotenzialen eine ganze Palette weiterer Kriterien einbezogen. So soll aufgezeigt werden, wie sich Konsumentenerwartungen umfassender berücksichtigen lassen. Die Lebensmittelketten wurden im Hinblick auf die nachfolgenden Kriterien analysiert: 1. Mikrobielle Toxine und abiotische Verunreinigungen; 2. Pathogene (Krankheitserreger); 3. Pflanzentoxine, 4. Frische und Geschmack; 5. Nährstoffgehalte und Zusatzstoffe; 6. Betrug; 7. Soziale und ethische Aspekte.

## Die untersuchten Weizenbrotketten



Die grafische Darstellung zeigt die analysierten Weizenbrotketten in Europa. Auf der Projekthomepage ([www.organichaccp.org](http://www.organichaccp.org)) sind die Ketten abgebildet und jeder kritische Kontrollpunkt ist aufgezeigt und beschrieben.

## Vermahlung

### Wichtige Kontrollbereiche auf dieser Stufe

Das Weizenkorn enthält wichtige Nährstoffe: die B-Vitamine in der Kleie sowie Vitamin E und mehrfach ungesättigte Fettsäuren im Keim. Während des Vermahlens werden die schützenden Zellschichten zerstört und dadurch Vitamine und Fettsäuren der Oxidation ausgesetzt. Wenn das Mehl gelagert wird, kann das zur Minderung des Nährwertes, zu ranzigem Geschmack und zur Gelbfärbung des Mehles führen. Daher wird v.a. der Weizenkeim, aber auch die Kleie entfernt, um lang haltbares Weissmehl zu erzeugen. Allerdings werden dadurch die Backeigenschaften und der Geschmack stark verändert.

Vollkornprodukte gelten als gesünder; es wird ihnen sogar eine Schutzfunktion gegen Herzkrankheiten zugeschrieben.

### Problembereiche in der biologischen Produktion

Viele Konsumierende, die biologische Produkte kaufen, bevorzugen schonende Verarbeitungsmethoden. Bezogen auf Weizen, würde das den Einsatz von Mahlsteinen an Stelle von Walzen bedeuten. Aber biologisch zertifizierte Mühlen sind nicht in allen Regionen zu finden.

Einige Grossmühlen sind berechtigt, sowohl biologisches als auch konventionelles Getreide zu verarbeiten. Das eröffnet zwar den Produzentinnen und Bäckern bessere Versorgungsmöglichkeiten, aber es birgt das Risiko einer Verwechslung bzw. Vermischung von konventionellem und biologischem Getreide sowie der versehentlichen Anwendung oder Verschleppung von verbotenen Pestiziden. In der biologischen Produktion sind nur wenige Lagerschädlingsbekämpfungsmittel erlaubt. Deshalb sind das Überwachen von Schädlingen, vorbeugende Reinigungen und das rechtzeitige Entdecken von Schädlingsproblemen besonders wichtig.

Viele Biokonsumenten wollen wissen, woher die biologischen Produkte stammen, die sie kaufen. Herkunftsbezeichnungen werden deshalb als Zeichen dafür gewertet, dass die Hersteller für ihr Produkt Verantwortung übernehmen.

### Empfehlungen

- Wenn das Mehl in absehbarer Zeit verarbeitet wird, das heisst, nicht länger als einige Wochen am Lager bleibt, sollte der Keim nicht entfernt werden.
- Vorzugsweise sollte das Getreide mit den optimalen Eigenschaften für den geplanten Mehltyp gewählt werden. Die Mahlbedingungen sind entsprechend anzupassen. Die Mahlmethode sollte auf den Bestellungen, Rechnungen usw. angegeben sein.
- Wo möglich separate Transportwagen, Gerätschaften, Maschinen usw., die ausschliesslich für die Bioware zum Einsatz kommen (z.B. mit Farben kennzeichnen). Wenn Getreide von mehreren Produzenten verarbeitet wird, sollten so weit wie möglich regionale Herkünfte und Sorten

getrennt gelagert und verarbeitet werden. Eine Vermischung der Weizenerten sollte nur erfolgen, wenn es für die Qualitätsanforderung notwendig ist.

- Informationen über Herkunft und Sorte auf der Rechnung angeben.

## Teigbereitung, Aufgehen und Backen

### Wichtige Kontrollbereiche auf dieser Stufe

Die Weizenzusammensetzung beeinflusst die Teigeigenschaften, die wiederum die Brotqualität ausmachen. Aus Weizen mit hohem Klebergehalt entsteht ein sehr elastischer Teig, der stark aufgeht und seine Form nach dem Backen beibehält. Im Unterschied dazu wird ein Teig aus Weizen mit weniger oder anders zusammengesetztem Protein brüchig und eignet sich nicht für die Weiterverarbeitung zu Brot, ist aber ausgezeichnet für Knuspergebäck. Die Teigeigenschaften werden weiter beeinflusst und verändert von der Teigzusammensetzung hinsichtlich anderer Inhaltsstoffe wie Wasser, Fette und Zusatzstoffe sowie von den beim Mischen, Kneten und Aufgehenlassen angewandten Methoden (Temperatur, Intensität, Zeitdauer usw.). Daher kann eine gewisse Variationsbreite von Weizenqualitäten in Kauf genommen werden, um gute Qualität zu garantieren. Das braucht aber entweder ausreichende Erfahrung oder genügende Dokumentation über optimale Zusammensetzungen und Rezepte.

Weizenbrot schmeckt am besten, wenn es frisch gebacken ist. Verarbeitungsmethoden und Vertriebsstrukturen, bei denen der Teig tiefgekühlt oder das Gebäck vorgebacken geliefert wird, geben dem Händler die Möglichkeit, frisch im Geschäft gebackenes Brot anzubieten. Dies ist aber nicht unbedingt das geschmacklich beste Brot sein.

*Bacillus subtilis* produziert Sporen, die das Backen überstehen und dem Brotteig einen schlechten Geschmack zufügen können. Ansonsten ist das Bakterium harmlos. Die Entwicklung dieser Bakterien lässt sich durch lange Fermentationszeiten mit Sauerteig verhindern.

### Problembereiche in der biologischen Produktion

Biologischer Weizen weist tendenziell tiefere Eiweissgehalte auf als konventioneller. Dies weil erstens das Stickstoffdüngungsniveau tiefer ist und die Freisetzung des organisch gebundenen Stickstoffs langsamer erfolgt. Nebst den Eiweissgehalten sind jedoch noch andere Faktoren für eine gute Backqualität verantwortlich. So hat biologischer Weizen die Tendenz, bei gleichem Proteingehalt besser aufzugehen als konventioneller. Das Teigverhalten beim Mischen, Kneten und Aufgehen weicht oft von Standardangaben ab, die auf konventionellem Mehl beruhen. Daher kann es in Betrieben, die vornehmlich konventionelle Ware erzeugen, schwierig sein, biologische Mehle optimal zu nutzen.

In der biologischen Produktion ist eine geringe Anzahl an Backhilfsmitteln erlaubt, speziell Ascorbinsäure zum Anpassen der Teigeigenschaften. Das ist besonders wichtig, wenn Weizen von hoher Qualität nicht erhältlich ist. In einigen

Fällen dürfen biologische Zusätze wie Acerola (Ahornkirsche) benützt werden. Aber viele Konsumentinnen und Konsumenten finden es wichtig, dass das Brot, von Salz und Hefe abgesehen, ohne Zusatzstoffe gemacht wird. Konsumierende, die biologisches Brot kaufen, erwarten sehr guten Geschmack und gute Brottextur. Um das zu erreichen, ist es notwendig, mehr Mehl pro Brotlaib zu verwenden und das Brot länger aufgehen zu lassen als bei konventionellen Broten. Das erhöht die Kosten für die biologische Produktion.

### Empfehlungen

- Anlegen einer genauen Dokumentation über die Teigentwicklung, wenn Mehl mit etwas anderen Eigenschaften verwendet wurde. Auf diese Weise können eigene Verfahren zur Optimierung und Anpassung von Rezepten erarbeitet werden.
- Zur Verbesserung von Geschmack und Qualität sollten Sauerteig und andere traditionelle Methoden ausprobiert werden, wenn sie nicht schon in Gebrauch sind.
- Wenn Sie gute Brotqualität ohne Zusatzstoffe erzeugen können, informieren Sie Ihre Kundschaft darüber. Umgekehrt ist es auch wichtig, den Gebrauch von Zusätzen bekannt zu geben.
- Es sollten den Konsumentinnen und Konsumenten Informationen zur Verfügung gestellt werden, wie das Brot gemacht wird, im Besonderen über die Anwendung von aussergewöhnlichen Methoden zur Hebung des Nährwertes und Geschmackes. Auch die Verwendung von Tiefkühlteigen, vorgebackenem Brot u.a.m. sollte angegeben werden.

## Allgemeine Empfehlungen

Es empfiehlt sich, Kontakte zu den vor- und nachgelagerten Betrieben zu knüpfen, um den Informationsaustausch hinsichtlich der Produktqualität zu pflegen. Es ist im Interesse aller, das jeweilige Feedback zur Qualitätsoptimierung zu nutzen. Formelle Kooperationsabkommen können dazu dienen, dass Qualität und Sicherheit auf jeder Stufe der Produktionskette kontrolliert werden und dass die dadurch anfallenden Kosten fair zwischen allen Beteiligten aufgeteilt werden.

Es ist allgemein nicht üblich, genaue Angaben über die Herkunft des Brotgetreides zu machen. Eine grosse Zahl von überzeugten Biokonsumenten sowie qualitätsbewussten und den lokalen Handel unterstützenden Kundinnen würden jedoch diese Informationen sehr begrüßen. Wer hier Transparenz schafft, fördert die Aufmerksamkeit entlang der gesamten Produktionskette – und diese Aufmerksamkeit wird ihrerseits die Transparenz fördern.

## Fortsetzung im QLIF-Projekt

Das Projekt hat mehrere Bereiche identifiziert, in welchen weiterführende Forschung nötig ist, um die Überwachung der Qualität und Sicherheit von biologischen Produkten zu verbessern. Im Jahr 2004 hat das Projekt «QualityLowInputFood» (QLIF, [www.qlif.org](http://www.qlif.org)) begonnen, um das Qualitätsverständnis von biologischen Lebensmitteln zu erweitern und zu vertiefen. QLIF ist ein Projekt im 6. Rahmenprogramm der Europäischen Kommission mit 31 Teilnehmern aus 15 Ländern. In diesem 5-jährigen Projekt werden Qualitätsparameter, Sicherheit und Effektivität von biologischen und integrierten Landwirtschaftssystemen in Europa untersucht.

Die nachfolgenden Themen, welche für die Produktion von Weizenbrot relevant sind, werden im QLIF abgedeckt:

- Untersuchungen der Beziehungen zwischen verschiedenen Aspekten von Lebensmittelqualität, Konsumentenwahrnehmung und Kaufverhalten (2004–2007)
- Die Entwicklung von Samenbehandlungen zur Verhinderung der Übertragung von *Fusarium* (Anbausysteme, 2004–2008)
- Untersuchungen des Einflusses der Produktionsmethoden und Sortenwahl auf die Verunreinigung mit Mykotoxinen, Mineralstoffgehalte und Backqualität (Effekte von Produktionsmethoden, 2004–2008)
- Entwicklung von HACCP-Verfahren für die Qualitäts- und Sicherheitskontrolle in biologischen Produktionsketten sowie Trainingskurse für Beratungsleute (Transport, Handel und Verkauf, 2006–2008)

## Hinweise der Herausgeber

Die Herausgeber und Autoren bedanken sich bei der Europäischen Union (5. Rahmenprogramm) und beim Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF, CH) für die finanzielle Unterstützung des Projektes «Recommendations for improved procedures for securing consumer oriented food safety and quality of certified organic products from plough to plate» (Organic HACCP; QLK1-CT-2002-02245). Der Inhalt dieser Publikation gibt die Meinung der Autoren wieder und nicht die Haltung der EU oder deren zukünftige strategische Ausrichtung in diesem Bereich.

Der Inhalt der Publikation liegt in der Verantwortung der Autorinnen und Autoren. Die vorgelegten Informationen stammen aus Quellen, welche von den Autoren als vertrauenswürdig eingestuft wurden. Diese Quellen garantieren jedoch keine Vollständigkeit. Die Informationen werden ohne Gewähr zur Verfügung gestellt, mit der stillschweigenden Vereinbarung, dass jede Person, die sich danach richtet oder ihre Einstellung ändert, dies ausschliesslich auf eigene Verantwortung tut.

## Bibliografische Information

Kirsten Brandt, Lorna Lück, Paolo Bergamo, Andrew Whitley und Alberta Velimirov (2005): Verarbeitung von Weizen zu Brot. Überwachung von Qualität und Sicherheit in biologischen Lebensmittelketten. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), CH-5070 Frick, Schweiz

© 2005, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) und Universität Newcastle upon Tyne

- FiBL, Ackerstrasse, CH-5070 Frick, Tel. +41 (0)62 865 72 72, Fax +41 (0)62 865 72 73, E-Mail [info.suisse@fibl.org](mailto:info.suisse@fibl.org), Homepage [www.fibl.org](http://www.fibl.org)
- University of Newcastle, Agriculture Building, UK – NE1 7RU, Newcastle upon Tyne, E-Mail [organic.haccp@ncl.ac.uk](mailto:organic.haccp@ncl.ac.uk), Homepage <http://www.ncl.ac.uk/afrd/about/>

Sprachliche Bearbeitung: Gabriela S. Wyss und Alberta Velimirov

Gestaltung: FiBL

Logo Organic HACCP: Tina Hansen, DARCOF, DK

Eine PDF-Version kann gratis von der Projekthomepage

([www.organichaccp.org](http://www.organichaccp.org)) oder von [www.orgprints.org/view/projects/eu-organic-haccp.html](http://www.orgprints.org/view/projects/eu-organic-haccp.html) heruntergeladen werden. Gedruckte Exemplare sind beim FiBL-Shop ([shop.fibl.org](http://shop.fibl.org)) erhältlich.

## Autorinnen und Autoren

Kirsten Brandt, Lorna Lück (UNEW), Paolo Bergamo (ISA), Andrew Whitley (Bread Matters Ltd) und Alberta Velimirov (LBI)

UNEW: Universität Newcastle, Agriculture Building, UK-NE1 7RU, Newcastle upon Tyne, Grossbritannien  
Tel. +44 (0)191 222 5852  
Fax +44 (0)191 222 6720

E-Mail: [kirsten.brandt@ncl.ac.uk](mailto:kirsten.brandt@ncl.ac.uk)

Homepage <http://www.ncl.ac.uk/afrd/staff/kirsten.brandt.html>

Bread Matters Ltd: <http://www.breadmatters.com>

## Zielsetzungen von Organic HACCP

Die Zielsetzungen dieser konzertierten Aktion sind die Darstellung der Produktionsweise und Kontrolle in biologischen Lebensmittelketten, mit besonderer Berücksichtigung von Konsumentenanliegen, sowie das Erarbeiten und Kommunizieren von Optimierungsempfehlungen.

Das zweijährige Projekt begann im Februar 2003. Die Resultate des Projektes, einschliesslich einer Datenbank mit den kritischen Kontrollpunkten (CCPs) bei den analysierten Lebensmittelketten, sind auf der Projekthomepage [www.organichaccp.org](http://www.organichaccp.org) einsehbar.

## Projektpartner

- Universität Newcastle (UNEW), Newcastle upon Tyne, Grossbritannien
- Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick, Schweiz
- Royal Veterinary and Agricultural University (KVL), Kopenhagen, Dänemark
- Institut für Lebensmittelwissenschaften und Technologie (ISA), Avellino, Italien
- Universität Aberdeen (UNIABDN), Aberdeen, Grossbritannien
- Ludwig Boltzmann Institut für Biologischen Landbau (LBI) Wien, Österreich
- Universität Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal
- Agro EcoConsultancy BV (Agro Eco), Bennekom, Niederlande
- Institut für Konsumentenforschung (SIFO), Oslo, Norwegen