

Ortger Weidlich / Marion Lier

**Einführung eines HACCP-Konzeptes für die
Produktgruppe Waffel in einer Waffelfabrik**

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 1997 Diplom.de
ISBN: 9783832402396

Ortger Weidlich, Marion Lier

Einführung eines HACCP-Konzeptes für die Produktgruppe Waffel in einer Waffelfabrik

Marion Lier
Ortger Weidlich

Einführung eines HACCP-Konzeptes für die Produktgruppe Waffel in einer Waffelfabrik

**Diplomarbeit
an der Fachhochschule Münster
Mai 1997 Abgabe**



Diplomarbeiten Agentur
Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke
und Guido Meyer GbR

**Hermannstal 119 k
22119 Hamburg**

**agentur@diplom.de
www.diplom.de**

ID 239

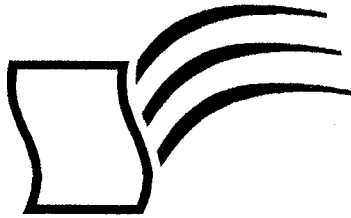
Lier, Marion, Weidlich, Ortger: Einführung eines HACCP-Konzeptes für die Produktgruppe Waffel in einer Waffelfabrik / Marion Lier, Ortger Weidlich – Hamburg: Diplomarbeiten Agentur, 1997
Zugl.: Münster, Fachhochschule, Diplom, 1997

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey, Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke & Guido Meyer GbR
Diplomarbeiten Agentur, <http://www.diplom.de>, Hamburg
Printed in Germany



Diplomarbeiten Agentur

Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

<http://www.diplom.de> bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit

Ihr Team der *Diplomarbeiten Agentur*

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey –
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke —
und Guido Meyer GbR —

Hermannstal 119 k —
22119 Hamburg —

Fon: 040 / 655 99 20 —
Fax: 040 / 655 99 222 —

agentur@diplom.de —
www.diplom.de —

Versicherung

Wir versichern, daß wir die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen verwendet haben.

Die eingereichte Arbeit haben wir in gleicher oder ähnlicher Form noch keinem anderen Prüfungsausschuß vorgelegt.

Hamm, den 26.05.1997

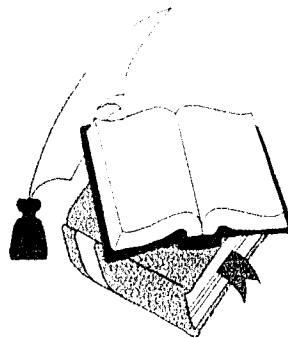
Marion Lier & Ortger Weidlich

Danksagung

Wir danken Herrn Prof. Dr.-Ing. W. Hitze für die gute Betreuung, Beratung und Unterstützung unserer Diplomarbeit.

Weiterhin bedanken wir uns bei allen Mitarbeitern, besonders der Geschäftsleitung, der Firma „Euro-Cono“ für die Hilfe und das stetige Interesse an unserer Arbeit.

Marion Lier & Ortger Weidlich



Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung	1
(M. Lier und O. Weidlich)	
2 Theoretischer Teil	3
2.1 Ursprung und Entwicklung.....	3
(M. Lier)	
2.2 GMP und HACCP in der Qualitätssicherung	3
(M. Lier)	
2.3 Das HACCP-Konzept.....	6
(O. Weidlich)	
2.3.1 Durchführung einer Gefahrenanalyse.....	7
(O. Weidlich)	
2.3.2 Allgemeine Übersicht über potentielle Gefahren.....	8
(O. Weidlich)	
2.3.3 Identifizierung und Festlegung der kritischen Kontrollpunkte.....	10
(O. Weidlich)	
2.3.4 Unterscheidung zwischen Kontrollpunkten und kritischen Kontrollpunkten	14
(O. Weidlich)	
2.3.5 Festlegung kritischer Grenzwerte an den kritischen Kontrollpunkten.....	15
(O. Weidlich)	
2.3.6 Festlegung eines Überwachungssystems (Monitoring).....	16
(M. Lier)	
2.3.7 Festlegung von Korrekturmaßnahmen, sobald die kritischen Grenzwerte nicht eingehalten werden.....	16
(M. Lier)	
2.3.8 Einrichtung einer Dokumentation hinsichtlich aller Maßnahmen und Aufzeichnungen	17
(M. Lier)	
2.3.9 Festlegung von Verfahren zur Verifikation der korrekten Arbeitsweise des HACCP-Systems	18
(M. Lier)	

2.4	Implementierung eines HACCP-Konzeptes im Hinblick auf mikrobiologische Aspekte.....	18
	(M. Lier)	
2.4.1	Bedingungen für die Entwicklung von Mikroorganismen.....	19
	(M. Lier)	
2.4.1.1	Intrinsic factors.....	19
	(M. Lier)	
2.4.1.2	Extrinsic factors.....	22
	(M. Lier)	
2.4.2	Gefahren durch pathogene Mikroorganismen.....	23
	(M. Lier)	
2.4.3	Hygienierisiken und Kontaminationsquellen bei der Herstellung von Backwaren.....	26
	(O. Weidlich)	
2.5	Hygienevoraussetzungen im Hinblick auf das HACCP-Konzept.....	29
	(M. Lier)	
2.5.1	Forderungen an die Räumlichkeiten.....	29
	(M. Lier)	
2.5.2	Forderungen an die Produktionsanlagen.....	30
	(O. Weidlich)	
2.5.3	Personalhygiene.....	31
	(O. Weidlich)	
2.5.4	Reinigung und Desinfektion.....	32
	(M. Lier)	
2.5.5	Schädlingsbekämpfung.....	35
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3	Praktischer Teil.....	37
3.1	Definition des Untersuchungsbereiches und der Leitsätze.....	38
	(O. Weidlich)	
3.2	Auswahl des HACCP-Teams.....	38
	(M. Lier)	
3.3	Zusammenstellen von Produktdaten.....	39
	(M. Lier)	

3.3.1	Produktbeschreibung.....	41
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3.3.2	Rohstoffzusammensetzung.....	42
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3.3.3	Verpackungsmaterial.....	49
	(M. Lier)	
3.3.4	Physikalische, chemische und biologische Eigenschaften des Endproduktes.....	51
	(M. Lier)	
3.4	Beschreibung der Verwendung des Produktes.....	53
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3.5	Erstellung der Fließdiagramme.....	56
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3.5.1	Produktionsablauf bei der Herstellung gedrehter Waffeltüten auf Linie 1.....	57
	(M. Lier)	
3.5.2	Produktionsablauf bei der Herstellung von Waffelblättern auf Linie 2.....	64
	(O. Weidlich)	
3.5.3	Produktionsablauf bei der Herstellung gepreßter Waffeln auf Linie 3.....	70
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3.6	Beschreibung des Herstellungsverfahrens und des Herstellungsablaufes.....	73
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3.7	Beschreibung und Auflistung aller möglichen Gefahren und der bereits existierenden Maßnahmen zu ihrer Vermeidung.....	85
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3.8	Identifizierung von Kontrollpunkten und kritischen Kontrollpunkten mit der Analyse der kritischen Kontrollpunkte nach dem Entscheidungsbaum.....	88
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3.9	Zusammenstellung aller Kontrollpunkte und kritischen Kontrollpunkte.....	127
	(O. Weidlich)	
3.10	Bestimmung der Grenzwerte an den kritischen Kontrollpunkten.....	128
	(M. Lier)	
3.11	Einrichtung eines Überwachungssystems (Monitoring) für jeden einzelnen kritischen Kontrollpunkt.....	132
	(M. Lier)	

3.12	Festlegung von Maßnahmen bei der Überschreitung der Grenzwerte.....	134
	(M. Lier)	
3.13	Anfertigung eines Systems zur Berichterstattung und Dokumentation.....	137
	(M. Lier und O. Weidlich)	
3.14	Verifikation des HACCP-Programms.....	138
	(O. Weidlich)	
3.15	Revision des HACCP-Plans.....	139
	(O. Weidlich)	
4	Schlußbetrachtung	140
	(M. Lier)	
5	Zusammenfassung	143
	(M. Lier und O. Weidlich)	
6	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	145
7	Literaturverzeichnis	146
Appendix I:	Produkt- und prozeßspezifische Gefahrenanalyse.....	153
	(M. Lier und O. Weidlich)	
Appendix II:	HACCP-Plan.....	184
	(M. Lier und O. Weidlich)	
Appendix III:	Rohstoffspezifikationen/Sicherheitsdatenblätter/Unbedenklich- keitsbescheinigungen/Ökobescheinigungen/Zertifikate.....	192
	(M. Lier und O. Weidlich)	
	Sachwörterverzeichnis	210

Abkürzungsverzeichnis

ADI:	Acceptable Daily Intake
a_w :	Wasseraktivität
BLL:	Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde
C:	Kohlenstoff
CCP:	Critical Control Point
CIP:	Clean in Place
°C:	Grad Celsius
DEV:	Deutsche-Einheits-Verfahren
DGQ:	Deutsche Gesellschaft für Qualität
EG:	Europäische Gemeinschaft
Eh:	Redoxpotential
Enterobac.:	Enterobacteriaceae
ETH:	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
EWG:	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FCKW:	Flur-Chlor-Kohlenwasserstoff
FDA:	Food and Drug Administration
FEDIMA:	Verband der Backmittel- und Backgrundstoffhersteller
FLAIR:	Food Linked Agro Industrial Research
g:	Gramm
GHP:	Gute Herstellungspraxis
GKZ:	Gesamtkeimzahl
GLP:	Gute Laborpraxis
GMP:	Good Manufacturing Practice
H:	Wasserstoff
HACCP:	Hazard Analysis and Critical Control Point
ICC:	Internationale Gesellschaft für Getreidechemie
ICMSF:	International Commission on Microbiological Specifications for Foods
ILSI:	International Life Sciences Institute
K:	Keime
l:	Liter
LMBG:	Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände Gesetz
MHD:	Mindesthaltbarkeitsdatum
MO:	Mikroorganismen
n:	Drehzahl
NaCl:	Natriumchlorid (Kochsalz)
NACMCF:	The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods
NASA:	National Aeronautics and Space Administration
O:	Sauerstoff
PE:	Poly-Ethylen
pH:	negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration
PVC:	Polyvinylchlorid
QS:	Qualitätssicherung
S.:	Seite
s:	Sekunden
SHE:	Safety, Health and Environment
Staph.:	Staphylococcus
U/min:	Umdrehungen pro Minute

1 Einleitung

Fast täglich erscheinen Meldungen, daß die Gesundheit durch ein bestimmtes Lebensmittel bedroht wird oder daß ein bestimmtes Produkt Erkrankungen hervorrufen könnte. Diese Nachrichten stellen ein Unternehmen schlagartig in das Rampenlicht der Öffentlichkeit. Um so wichtiger ist der Nachweis über die Beherrschung der Produktionsprozesse eines Lebensmittels und der damit verbundenen Risiken für Produkt und Verbraucher. Rückrufaktionen, Lebensmittelskandale und vieles mehr können aber durch Präventivmaßnahmen zur Fehlervermeidung verhindert werden. Hierbei hat das HACCP-Konzept (**Hazard Analysis and Critical Control Point**) eine besondere Bedeutung erlangt (Bergmann, 1995; Untermann, 1995).

Das HACCP-Konzept gilt hierbei als Management-Technik, deren Anwendung einen entscheidenden Schritt weg von der nachträglichen Qualitätskontrolle hin zur umfassenden Qualitätssicherung bedeutet. Die grundlegende Änderung besteht darin, daß der Kontrollschritt aus dem Laboratorium in den Produktionsprozeß und in die Produktionsumgebung verlagert wird (Mayes, 1992).

Aufgrund zahlreicher Entwicklungen und Forschungen im Lebensmittelbereich, aber auch aufgrund vermehrter Vorfälle verdorbener Lebensmittel und daraus resultierender Hygieneverordnungen und Rechtsvorschriften in Europa gewinnt das HACCP-Konzept im Laufe der Jahre immer mehr Aktualität und Bedeutung. Heute ist dieses System international anerkannt. Das HACCP-Konzept wird mittlerweile als Werkzeug einer konsequenten Vorgehensweise zur Erfüllung der Sorgfaltspflicht und zur Abdeckung der Produkthaftung angegeben (Rudolph, Kröger und Sahner, 1995).

Nachdem der Aufbau von HACCP-Systemen in den USA und Kanada rechtsverbindlich vorgeschrieben wurde, ist seine Anwendung mittlerweile nach der EG-Lebensmittelhygiene- und der Milchhygiene-Richtlinie und der Fischhygiene-Verordnung auch für Lebensmittelunternehmen der Europäischen Gemeinschaft obligatorisch (Sinell u. Kleer, 1995).

Im Rahmen dieser Arbeit wird für die Waffelfabrik „Euro-Cono“ für ca. dreißig Produktvariationen auf drei Verarbeitungslinien ein HACCP-Konzept entwickelt. Primäres Ziel ist hierbei die Gewährleistung einer größtmöglichen Produktsicherheit in Bezug auf gesundheitliche Aspekte des Endverbrauchers.

Die Waffelfabrik „Euro-Cono“ zeichnet sich durch eine aktive und offene Qualitätspolitik aus. Dies zeigt sich z.B. darin, daß nach der Einführung des HACCP-Konzeptes der Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems gemäß dem Darlegungsmodell nach DIN EN ISO 9001 ein primäres Firmenziel ist. Somit ist die Bereitschaft ein HACCP-Konzept einzuführen nur als Konsequenz der Qualitätspolitik zu verstehen. Zur Erstellung eines wirksamen HACCP-Konzeptes wird vom Unternehmen „Euro-Cono“ Zugriff auf alle benötigten Informationen garantiert.

Das Format von HACCP-Studien ist international standardisiert worden durch „HACCP-Guides“ wie z.B. das Campden Food and Drink Research Association Technical manual 38, die NACMCF Veröffentlichungen (NACMCF, 1992) oder der Codex Alimentarius 93/13. In Anlehnung an diese Empfehlungen wird das HACCP-Konzept erstellt.

Dabei werden alle potentiellen Gefahren miteinbezogen, d.h. mikrobiologische, chemische und physikalische Gefahren. Allerdings erstreckt sich die Gefahrenanalyse nicht von der Erzeugung der Rohware bis zum Verzehr beim Verbraucher, sondern bezieht sich nur auf die innerbetrieblichen Wege, d.h. von der Anlieferung der Rohstoffe bis zur Distribution der Produktgruppe Waffel.

Die Studie bezieht sich nicht auf ein spezielles Erzeugnis bzw. eine Produktionslinie, sondern wird, da es sich um Erzeugnisse mit gleichen Eigenschaften auf drei ähnlichen Produktionslinien handelt, in einem Konzept dargestellt.

Die betrachteten Erzeugnisse werden zur Vereinfachung folgendermaßen zusammen gefaßt:

- gedrehte Waffeltüten,
- gepreßte Waffelhörnchen und Waffelbecher und
- Waffelblätter.

2 Theoretischer Teil

2.1 Ursprung und Entwicklung

Das HACCP-Konzept wurde in seinen Grundzügen von der Pillsbury Company (USA) in Zusammenarbeit mit der NASA entwickelt, um ein fehlerfreies Konzept in der Lebensmittelproduktion für die Raumfahrt zu erhalten. Dabei war mit nahezu 100%iger Sicherheit zu gewährleisten, daß diese Lebensmittel nicht durch Bakterien, Viren oder Toxine verunreinigt waren, weil derartige Risiken zum Abbruch der Mission oder zu einer Katastrophe hätte führen können (Lange, 1993; Leistner, 1995; Krennrich und Wiedner, 1995).

Im Jahre 1971 wurde das Konzept erstmals veröffentlicht und umfassend dokumentiert. Nach erfolgreichem Abschluß einer Versuchsreihe mit Sauerkonserven empfiehlt die Food and Drug Administration (FDA) seit 1985 den Einsatz eines HACCP-Konzeptes in der Lebensmittelproduktion. Seit 1988 ist es als Methode in der Codex Alimentarius aufgenommen. 1991 wurden Prinzipien für die Anwendung des Konzeptes in der DRAFT des Codex Committee on Food Hygiene speziell für die Lebensmittelindustrie formuliert, und seit 1993 gibt es einen Entwurf für eine europäische Norm (Bergmann, 1995).

Es handelt sich hierbei um die sogenannte Richtlinie über Lebensmittelhygiene (93/43/EWG), die gemäß Artikel 3, die Einführung eines HACCP-Konzeptes für alle Betriebe zu einer gesetzlichen Forderung macht, die Lebensmittel zubereiten, verarbeiten, herstellen, verpacken, lagern, befördern und vertreiben. Die Umsetzung dieser EG Richtlinie in nationale lebensmittelrechtlichen Vorschriften der einzelnen EG-Mitgliedsstaaten ist teilweise schon vollzogen und steht in Deutschland unmittelbar bevor (Gissel, 1995).

2.2 GMP und HACCP in der Qualitätssicherung

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die erfolgreiche Implementierung des HACCP-Systems ist, daß ein Unternehmen gemäß einer „Good Manufacturing Practice“ (GMP) arbeitet. GMP beschreibt dabei ein generelles Konzept von Maßnahmen zur

Qualitätssicherung im gesamten Bereich der Fertigung, Lagerung und des Vertriebs von Lebensmitteln. Prinzipiell verfolgt es das Ziel, sowohl Gefahren für die Gesundheit des Konsumenten als auch Risiken eines Verderbs der Lebensmittel vorzubeugen. Die von der GMP geforderten Maßnahmen, wie die allgemeine Qualitätskontrolle, mikrobiologische Stufen- bzw. Endkontrollen, Prozeßkontrollen und Analyse von kritischen Punkten (HACCP-Konzept), dienen dabei vorwiegend der Qualitätssicherung (Zschaler, 1987).

Die allgemeinen, anerkannten Prinzipien der GMP verlangen:

- daß Rohmaterial und Ingredienzien frei von Fremdkörpern und überhöhten Keimzahlen sind;
- daß der Verarbeitungsprozeß nicht zu einer anschließenden Rekontamination des Produktes führt und keine Bedingungen für das Wachstum von pathogenen Keimen oder Sporenbildner schafft;
- daß alle Verarbeitungsschritte, sowie die Verpackung und Lagerung in einen geeigneten Hygieneplan aufgenommen werden;
- daß ein Überwachungs- und Aufzeichnungssystem überprüft, ob die Prinzipien konsequent angewandt werden;
- daß alle Beschäftigten einen hohen Standard in Bezug auf die Personalhygiene einhalten und regelmäßig durchgeführte Schulungen das Bewußtsein und die Verantwortung für einen hohen Hygienestandard fördern (FEDIMA, 1995).

Die Strategien, mit der sich diese GMP-Prinzipien einhalten lassen, sind im HACCP-Konzept eingearbeitet worden. Das heißt, Personalhygiene, Trennung von reinen in unreinen Bereichen etc. sind Grundlage und Voraussetzung für die Erstellung von HACCP-Konzepten, jedoch nicht unbedingt Bestandteil eines konkreten HACCP-Konzeptes für ein bestimmtes Lebensmittel. Das HACCP-Konzept ist also als eine Ausweitung, Ergänzung bzw. ein wesentlicher Bestandteil von GMP zu verstehen. Das HACCP-Konzept wird aber nur konkret für die Definition kritischer Kontrollpunkte und Vorkehrungen zu ihrer Beherrschung angewandt (Hammes, 1987; DGQ, 1992; Untermann, 1995).

Das HACCP-Konzept ist wirkungsvoller als die konventionellen Qualitätssicherungsprogramme. Letztere bestehen darin, daß die Endprodukte zum Beweis

ihrer umfassenden Qualität geprüft werden. Beim HACCP-Konzept wird die Qualitätssicherung in den Prozeß eingebaut, da Rezepturbestandteile, der Prozeß selbst und schließlich die Benutzung des Produktes mit einbezogen werden. Außerdem ist das System kontinuierlich, da bei Problemen Maßnahmen für die Korrektur der Anweisungen eingeleitet werden können (Lange, 1993).

Die Einführung eines HACCP-Systems bildet somit eine optimale Grundlage für kontinuierliche Verbesserungen und gilt daher als ein Stützpfiler der Qualitätssicherung (Rudolph, Kröger und Sahner, 1995).

Die Einführung von Qualitätsmanagementsystemen gemäß der Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff und deren Zertifizierung werden seit einiger Zeit in der Lebensmittelindustrie praktiziert. In Zukunft wird das EG-weite Zertifikat den europäischen Mindestqualitätsstandard eines Produktes bescheinigen und, obwohl keine rechtliche Grundlage besteht, zunehmend von Handelspartnern und Verbrauchern verlangt werden. Die Sicherung von Hygienestandards durch GMP, GLP („Gute Labor Praxis“) und HACCP (in einigen Richtlinien festgeschrieben) sind dabei weitere tragende Säulen eines imaginären sicheren Produktionshauses (Gissel, 1995).

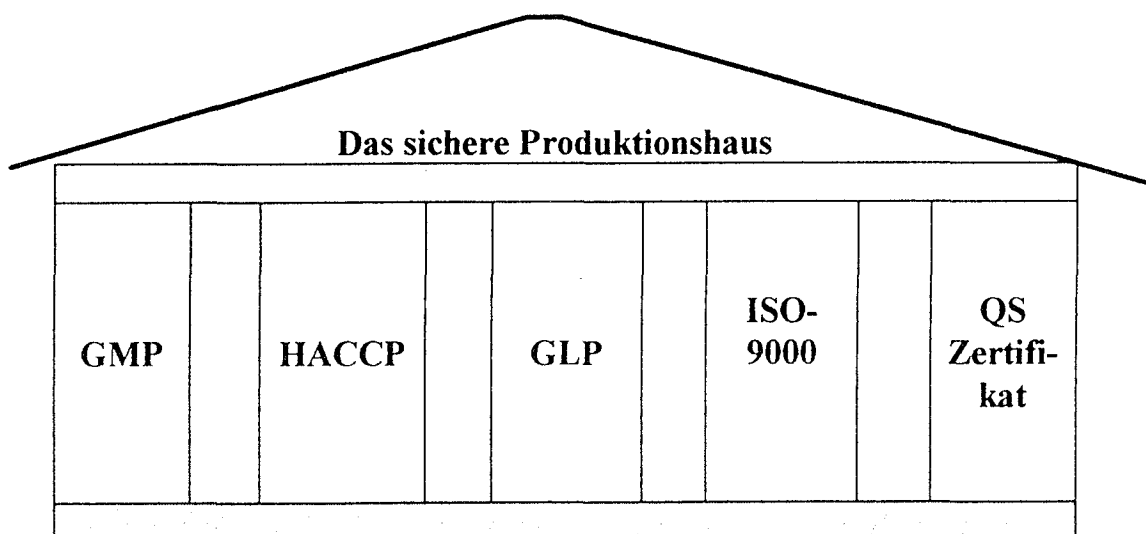


Abb. 1 Schematische Darstellung der Bausteine für eine sichere Produktion (Lange, 1993)

2.3 Das HACCP-Konzept

Das HACCP-Konzept hat sich zu einer wirkungsvollen Komponente bei der Vermeidung hygienischer, insbesondere mikrobieller Gefährdungen entwickelt und wird von fortschrittlichen Lebensmittelverarbeitern innerhalb ihrer Qualitätssicherung angewendet. Zur Zeit stellt dieses System das effektivste Instrument zur Sicherung einer hohen Lebensmittelqualität und damit zum Schutz des Verbrauchers dar (Ahlert, 1994).

Die Realisierung des Konzeptes zu einem funktionierenden Qualitätssicherungssystem erfordert die Umsetzung von sieben Prinzipien (NACMCF, 1992):

1. Durchführung einer Gefahrenanalyse
2. Identifizierung und Festlegung der kritischen Kontrollpunkte (CCPs)
3. Festlegung kritischer Grenzwerte an den kritischen Kontrollpunkten
4. Festlegung eines Überwachungssystems (Monitoring)
5. Festlegung von Korrekturmaßnahmen, sobald die kritischen Grenzwerte nicht eingehalten werden
6. Einrichtung einer Dokumentation hinsichtlich aller Maßnahmen und Aufzeichnungen
7. Festlegung von Verfahren zur Verifikation der korrekten Arbeitsweise des HACCP-Systems

2.3.1 Durchführung einer Gefahrenanalyse

Eine Gefahr („Hazard“) ist jede unakzeptable Kontamination biologischer, chemischer oder physikalischer Natur, die eine gesundheitliche Gefährdung für den Verbraucher darstellt. In einem HACCP-Konzept werden alle potentiellen Gefahren in der Lebensmittelkette analysiert, und zwar von Anbau und Ernte bis hin zur Herstellung, Vertriebung und dem Verbrauch des Produktes selbst (Lange, 1993).

Allerdings erstreckt sich in dieser Arbeit die Gefahrenanalyse nicht von der Erzeugung der Rohware bis zum Verzehr beim Verbraucher, sondern bezieht sich nur auf die innerbetrieblichen Wege.

Wichtige Punkte sind in diesem Zusammenhang:

- eingesetzte Rohmaterialien, Inhalts- und Zusatzstoffe und die Produkteigenschaften, welche die Produktsicherheit und -stabilität beeinflussen,
- Prozeßparameter und Bedingungen, die Einfluß auf die Gefahrensituation haben,
- Verpackungen, die Schutz gegen Rekontamination und Vermehrung von Mikroorganismen liefern,
- die Zeit- und Temperaturbedingungen und das Handling während der Distribution und beim Verbraucher,
- die Zielgruppe der Endverbraucher (ILSI, 1994).

Das Vorgehen erfordert ein aktuelles Fließdiagramm des Herstellprozesses. Darin sollte in übersichtlicher Form die gesamte Herstellung von den Zutaten und Packstoffen über Zwischenprodukte bis zum Fertigprodukt und weiterhin die Distributions- und Lagerbedingungen im Handel und beim Verbraucher abgebildet sein. Wichtig ist, daß die bereits angewendeten Temperatur-/Zeitverhältnisse bekannt sind und daß Kreisprozesse (Rework), Reinigungsverfahren etc. ebenfalls sichtbar werden (Ostermann, 1995).

Die Gefahrenanalyse führt damit unweigerlich zur Bestimmung derjenigen Punkte, Schritte und Verfahren, die kritisch (CCPs) sind und die deshalb überwacht werden müssen, um die identifizierten „Hazards“ zu vermeiden oder zu begrenzen (Van Schothorst, 1988).

2.3.2 Allgemeine Übersicht über potentielle Gefahren

Mikrobiologische Gefahren:

Viele HACCP-Programme wurden speziell aufgrund von mikrobiologischen Risiken entwickelt (s. Kap. 2.4, S. 18). Bakterielle Gefahren können entweder lebensmittelbedingte Erkrankungen oder Lebensmittelvergiftungen zur Folge haben. Eine lebensmittelbedingte Erkrankung wird durch pathogene Mikroorganismen verursacht, die in einer für eine Infektion ausreichenden Zahl aufgenommen werden und auf deren Anwesenheit, Vermehrung oder Freisetzung von Toxinen das Gewebe reagiert. Eine Lebensmittelvergiftung wird ausgelöst z.B. durch die Aufnahme von Vortoxinen, die bei der Vermehrung bestimmter Bakterien in Lebensmitteln hergestellt und abgesondert werden (Sinell, 1985; Rhodehamel, 1993).

Chemische Gefahren:

Es gibt zwei Möglichkeiten für eine Gefahr durch chemische Verunreinigung, einmal die natürlich vorkommenden Giftstoffe (Pilzgifte, Schalentiertoxin etc.) und andererseits die zugesetzten Stoffe. Zugesetzte Chemikalien sind z.B. Düngemittel, Schädlingsbekämpfungsmittel, Lebensmittelzusatzstoffe, sekundäre direkte und indirekte Chemikalien wie z.B. Schmierstoffe, Reinigungsmittel, Beschichtungen und Farben, die durch Migration¹ aus Verpackungsmaterialien in das Lebensmittel gelangen können. Für die natürlichen bzw. zugesetzten Giftstoffe wurden allerdings offizielle Grenzwerte, Höchstmengen und Toleranzen festgelegt, die einen hohen Sicherheitsfaktor enthalten. Nur ein Überschreiten dieser Werte kann zu einer Gefährdung des Verbrauchers führen. Eine Kontrolle über Rohstoffspezifikationen, Lieferantenbescheinigungen und Garantien in Verbindung mit Überprüfungen und Stichprobenkontrollen helfen bei der Vermeidung von chemischen Gefahrstoffen in Lebensmitteln. Die beabsichtigte Verwendung, Reinheit, Rezeptur und genaue Kennzeichnung muß dabei stets überwacht und dokumentiert werden (Rhodehammel, 1993).

¹ Bezüglich der Wechselwirkungen zwischen Verpackung und Packgut werden Übergänge in ein benachbartes Medium als Migration (Packstoff/Packgut) und verpackungsdurchdringende Übergänge als Permeation bezeichnet (Sinell u. Meyer, 1996).

Physikalische Gefahren:

Jeder physikalische Stoff, der nicht in Lebensmitteln natürlich vorkommt und zu Erkrankungen führt, ist eine Gefahr für den Verbraucher. Physikalische Gefahren können z.B. Glas, Holz, Metallstückchen, Insekten, Steine oder auch persönliche Gegenstände sein. Kontrolliert werden die Gefahren durch Rohstoffspezifikationen und Überwachungen sowie Lieferantenbescheinigungen und Garantien. Zur Auffindung von physikalischen Gefahren gibt es verschiedene Möglichkeiten wie z.B. Metalldetektoren, Siebe und Filter. Die Entfernung aller Fremdkörper aus der Produktionsumgebung und ein vorbeugendes Hygieneprogramm sind ebenso wichtig wie eine wirksame Bekämpfung chemischer und mikrobiologischer Gefahren. Lebensmittelverarbeiter müssen daher auf Produktverfälschungen durch Fremdkörper achten und deren Kontrolle in einem HACCP-Konzept zum Ausdruck bringen (Rhodehamel, 1993).