

**Merkpunkte zur Hygiene
in
Lebensmittelbetrieben**

Sonderdruck aus

DEUTSCHE LEBENSMITTEL-RUNDSCHAU

61. Jahrgang · Heft 11, November 1965

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH., Stuttgart



Aus den Arbeiten des Ausschusses „Lebensmittelkonservierung“ (Obmann: *Dr. E. Hanssen*, Hannover, und *K. Hengstenberg*, Eßlingen) beim Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e. V., München, unter Mitarbeit von *W. de Burlet*, Bern, *H. J. von Drachenfels*, Hannover, *H. Jendrusch*, Bremerhaven, *Dr. M. Lubieniecki*, München, *Dr. I. Roeder*, Hamburg, und *Dr. H. Wissemeier*, Ludwigshafen.

Die Hygiene befaßt sich seit *Pettenkofer*, dem wir die Beschäftigung mit dieser Arbeitsrichtung verdanken, mit Fragen der Ernährung, Körper- und Krankenpflege, Trinkwasserversorgung, Beleuchtung, Heizung, Kanalisation und Abwasser, Wohnung und Unterbringung, Luftverunreinigung und Gewerbeschäden. Lebensmittelhersteller interessiert dieser Wissenschaftszweig insofern, als ein enger Zusammenhang besteht zwischen Hygiene und mikrobiologischem Verderb. Lebensmittelprodukte sowie ihre Rohstoffe — man denke daran, daß auch Trinkwasser als ein Lebensmittel zu betrachten ist — stellen einen geeigneten Nährboden für ein Mikrobenwachstum dar. Schlecht zu reinigende Arbeits- und Lagerräume, Aufbauten und Stellagen, vornehmlich solche aus Holz, unzugängliche Maschinenteile und Rohrleitungen begünstigen die Vermehrung von Kleinlebewesen. Den in der Lebensmittelherstellung beschäftigten Personen müssen daher die Grundbegriffe der Hygiene bekannt sein; sie selbst müssen den Anforderungen an die Hygiene Genüge leisten.

Mikrobieller Verderb wird bedingt durch Bakterien, Hefen und Schimmelpilze, deren Vermehrung unter günstigen Bedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit) sehr rasch fortschreiten kann. Bei sommerlicher Wärme teilt sich ein Bakterium innerhalb von 15 bis 30 Minuten; 1 Gramm eines Lebensmittels (oder Lebensmittelrückstandes an einem Fabrikationsgerät) kann daher nach wenigen Stunden Millionen Keime enthalten. Diese (z. B. manche säurebildenden Bakterien) brauchen nicht immer einen gesundheitlichen Schaden zu bewirken. Sie können jedoch Geruch

und Geschmack beeinflussen und das fertige Lebensmittel unansehnlich oder sogar unverkäuflich machen. Mikroorganismen sind überall vorhanden. Bei Roh- und Hilfsstoffen muß daher stets mit einem gewissen Keimgehalt gerechnet werden. Es liegt im allgemeinen im Interesse des Herstellers, möglichst keimarme Ausgangsprodukte zu verarbeiten, denn während der Verarbeitung bzw. Konservierung — auch unter Zuhilfenahme hoher Temperatur oder chemischer Konservierungsstoffe — können nachträglich Mikroorganismen nicht mehr ohne weiteres auf die Zahl reduziert werden, welche mit einem keimarmen Ausgangsprodukt relativ leicht erreichbar wäre.

In der Produktion entstehen sehr leicht besondere, mikrobiell bedingte Schwierigkeiten dadurch, daß sich im Verarbeitungsbetrieb an dort hergestellte Erzeugnisse und Fabrikationsbedingungen speziell angepaßte Keime („Hausflora“) anreichern. Während die mit Rohstoffen, Verpackungsmaterialien oder mit Außenluft eingebrachten Keime vor ihrer Vermehrung vielfach erst eine Latenzperiode durchlaufen müssen, sind Keime in Lebensmittelresten im optimalen, vermehrungsbereiten Zustand. Daher dürfen mikrobiell anfällige Restmengen keinesfalls in Verarbeitungsmaschinen, Rohrleitungen oder sonstigen Fabrikationsanlagen und Räumlichkeiten verbleiben.

Zur Gewährleistung einer gleichbleibenden Qualität und einer guten Haltbarkeit der Fertigerzeugnisse ist es notwendig, an Rohstoffe, Verarbeitungsgerätschaften, Verpackungsmaterial, Arbeits-, Lager-, Aufenthalts-, Umkleieräume und an das Personal gewisse Anforderungen zu stellen, und damit vorbeugend bestimmte hygienische Maßnahmen zu treffen.

Nachfolgend zusammengestellte Gesichtspunkte werden der besonderen Beachtung empfohlen. Naturgemäß wird sich hieraus nur ein Nutzen erwarten lassen, wenn eine Erziehung des Personals und eine laufende Überwachung der erforderlichen hygienischen Maßnahmen erfolgt.

1. Roh- und Hilfsstoffe

Roh- und Hilfsstoffe, die zur Herstellung eines Lebensmittels verwendet werden, sollten in reinen, eigens dafür bestimmten, geschlossenen, vor äußeren Einwirkungen geschützten Gebinden angeliefert werden und nach Wareneingang nicht nur einer chemischen und physikalischen, sondern gegebenenfalls auch einer organoleptischen und bakteriologischen Prüfung unterworfen werden.

Die Lagerung von Roh- und Hilfsstoffen sollte pfleglich und sachgemäß, vor schädlichen Einflüssen (Licht, Feuchtigkeit, Ungeziefer usw.) geschützt, bei den für das Pro-

dukt unter Berücksichtigung von Lagerdauer und Lagertemperatur günstigsten Bedingungen erfolgen.

Die Gebinde sollten unmittelbar nach Teilentnahme von Rohstoffen wieder verschlossen werden. Die Entnahme erfolgt nur mit hierfür vorgesehenen Gegenständen und Behältnissen.

Die Zuführung in Rohrleitungen und über Transportbänder unterliegt dabei besonderen Bedingungen, die späterhin (s. Maschinen und Geräte) noch näher ausgeführt werden.

Packstoffe sind staubgeschützt und von den Lebensmittelroh- und Hilfsstoffen getrennt bei günstigen Temperaturen und relativen Luftfeuchtigkeiten zu lagern. Sie sollten der lebensmittelverarbeitenden Stätte gesondert und bereits vorkonfektioniert in hygienisch einwandfreiem Zustand und in hygienischer Weise zugeführt werden, um eine nachteilige Beeinflussung durch Staub usw. zu vermeiden.

Das in der Lebensmittelfabrikation verwendete Wasser muß den Anforderungen an Trinkwasser entsprechen. Naturgemäß sind die hygienischen Anforderungen an Trinkwasser besonders hoch. Trinkwasser ist nach DIN 2000 ein Lebensmittel. Im Bundesseuchengesetz wird eine berechtigte Grundsatzforderung, die nunmehr in zwei Gesetzen verankert ist, in folgender Formulierung § 11 Abs. 1 wiederholt:

„Trinkwasser sowie Gebrauchswasser für Betriebe, in denen Lebensmittel gewerbsmäßig hergestellt oder behandelt werden, oder die Lebensmittel gewerbsmäßig in den Verkehr bringen, muß so beschaffen sein, daß durch seinen Genuß oder Gebrauch die menschliche Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht geschädigt werden kann.“

Der Unternehmer muß sich demnach durch eigene Untersuchungen vergewissern, daß das verwendete Wasser einwandfrei ist.

2. Endprodukt

Ebenso wie die Roh- und Hilfsstoffe sollte regelmäßig auch das Fertigerzeugnis neben organoleptischen Testen den erforderlichen chemischen, physikalischen und biologischen (bakteriologischen) Kontrollen unterworfen werden.

Der pfleglichen, sachgemäßen und hygienischen Behandlung des Endproduktes „Lebensmittel“ kommt in allen Verarbeitungsstufen besondere Beachtung zu, auf die im einzelnen in den bindenden Hygienevorschriften hingewiesen wird. Es darf nicht aus dem Auge verloren werden, daß jedes Lebensmittel von seiner Herstellung an qualitativen Veränderungen unterliegt, weshalb alle ungünstigen Ein-

flüsse, welche einen Qualitätsabfall fördern, auch weiterhin vermieden werden sollten.

Es empfiehlt sich, den gesamten Ablauf: Verpackung, Lagerung, Transport und Verteilung des Fertigerzeugnisses einer genauen Laufzeit-Disposition zu unterwerfen (Zeit, Temperatur). Dabei sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen Feuchtigkeit, Belichtung, Ungeziefer, Neubefall durch Mikroorganismen u. dgl. zu beachten.

Bei den folgenden Ausführungen werden die Lebensmittel in zwei Hauptgruppen eingeteilt, um den unterschiedlichen Schwierigkeiten in der Erfüllung der zu stellenden Forderungen gerecht zu werden.

3. Fabrikations- und Lagerräume

Räumlichkeiten, in denen Lebensmittel aufbewahrt und verarbeitet werden, sollten so aufgegliedert und eingerichtet sein, daß die Möglichkeit einer einwandfreien Sauberhaltung und der Aufrechterhaltung einer keimarmen Atmosphäre gewährleistet und möglichst leicht durchführbar ist.

3.1 Siehe Tabelle 1

3.2 Siehe Tabelle 1

4. Maschinen und Geräte

Bei der Konstruktion und beim Bau von Maschinen für die lebensmittelverarbeitende Industrie ist vor allem auf folgende Punkte zu achten:

Leichte Zugänglichkeit zu allen Maschinenteilen, auch zu solchen, die hinter Schutz- oder Verkleidungsblechen angeordnet sind. Vermeidung von Fugen und Hohlräumen und allen entbehrlichen Vorsprüngen an den Maschinen (z. B. keine Winkeleisenkonstruktion verwenden und Nahtstellen in Schweißausführung oder verkittbar ausbilden).

Alle mit Lebensmitteln in Berührung kommenden Oberflächen sollten glatt und intakt sein, d. h. es müssen Materialien vermieden werden, die Teile des Gutes aufnehmen und festhalten können. Weiterhin muß dafür Sorge getragen werden, daß Oberflächen und Maschinenteile nicht korrodieren, da sie dann nicht mehr ausreichend zu reinigen sind.

Holz, Leder, Werg, Textilgewebe und dergleichen sollten in Verbindung mit Lebensmitteln grundsätzlich nicht benutzt werden.

4.1 Siehe Tabelle 2

4.2 Siehe Tabelle 2

5. Festlegung, Durchführung und Überwachung von Hygienemaßnahmen im Betrieb

5.1 Konstruktives Vorgehen beim Ausbau der erforderlichen Betriebshygiene

Es erscheint nicht sinnvoll, erst im Fall von Schwierigkeiten mit Hygienemaßnahmen zu beginnen. Es sollte vielmehr in jedem Fall rechtzeitig ein geeigneter Fachmann (Bakteriologe, Milchwirtschaftler, Gärungswissenschaftler, Veterinär) bzw. ein entsprechendes Fachinstitut darüber zu Rate gezogen werden, wo besondere Infektionsgefahren bestehen. Je nach der Art des Gutes und dessen Empfindlichkeit muß dann die Betriebsleitung ihre Entscheidung fällen, ob, in welchem Ausmaß und wo besondere Hygienemaßnahmen zu ergreifen sind. Im allgemeinen wird auf Grund der Fachempfehlung ein „Reinigungs- und Desinfektionsplan“ ausgearbeitet. Je nach den Gegebenheiten des Betriebes wird man die Bedienungsmannschaft der Linie für dessen Einhaltung verantwortlich machen oder einen Kontrolldienst einrichten. Um die Durchführung sicherzustellen, ist jedenfalls die Verantwortlichkeit eindeutig zu regeln.

Der Erfolg dieser Maßnahmen muß naturgemäß kontrolliert werden. Aus den Befunden der bakteriologischen Betriebskontrollen ist zu entnehmen, bei welchen Aggregaten des Fabrikationsabschnittes eine häufige Reinigung und Desinfektion in einem bestimmten Zeitabschnitt nötig ist, bzw. welche Maßnahmen ohne Bedeutung sind. Außerdem müssen die Befunde beweisen, ob die angewandten Desinfektionsmittel tatsächlich zur vollständigen Keimabtötung, vor allem der *Verderbserreger*, geeignet sind. In den Rahmen der regelmäßigen Produktionsbesprechungen sollten auch Hygieneprobleme und die Erfolge derartiger Maßnahmen einbezogen werden. Von jeder derartigen Besprechung sollte ein Protokoll angefertigt werden, um damit die Entwicklung hygienischer Verbesserungsmaßnahmen verfolgen zu können.

Für den Aufbau der sich ergebenden betriebsinternen Vorschriften empfiehlt es sich, sie auf losen Blättern niederzulegen und für jeden Fabrikationsabschnitt die dazugehörigen Aggregate und Gerätschaften getrennt aufzuführen. Die Blätter sollen in einem Ordner zusammengeheftet werden. Müssen für einen Abschnitt die Vorschriften abgeändert werden, so lassen sich die alten durch die entsprechenden neuen Blätter leicht auswechseln.

5.2 Hygienische Erziehung und Aufklärung der Betriebsangehörigen

Alle Betriebsangehörigen, die direkt oder indirekt mit den Lebensmitteln in Kontakt kommen, müssen zur persönlichen Hygiene besonders angehalten werden. Durch

Anschauungsmaterial kann ihnen leicht der Einfluß von ungenügend gereinigten Händen und von unvorschriftsmäßiger Reinigung der Maschinen und Geräte auf das Produkt veranschaulicht werden.

Zur planmäßigen hygienischen Erziehung und Aufklärung dieser Betriebsangehörigen werden von Fachkräften abzuhaltende Kurse bzw. Schulungen empfohlen. Bei diesen sollte die Betonung auf folgende Gesichtspunkte gelegt werden:

Bedeutung des allgemeinen mikrobiellen Verderbs bei Lebensmitteln

Die das spezielle Gut betreffende mikrobielle Gefährdung durch Arbeitsvorgänge und technische Einrichtungen

Arbeitskleidung

Sanitäre Maßnahmen

Reinigungs- und Desinfektionsmethoden.

Die einschlägigen Betriebsangehörigen tragen saubere Arbeitskleidung sowie Kopfschutz. Es dient der Hygiene, wenn beides auch vor Begehung der Produktionsräume an Besucher ausgegeben wird. Vor jedem Arbeitsbeginn, auch nach kürzeren Arbeitspausen, werden obligatorisch die Hände gewaschen. Fließendes Warmwasser, Seife, gegebenenfalls Desinfektionsmittel werden dazu in den Toiletten- und Aufenthaltsräumen reichlich zur Verfügung gestellt. Wasserspender zum Waschen werden am besten mit Fußbetrieb an- und abgestellt. Seife und Desinfektionsmittel werden aus Seifenspendern abgegeben. Dringend empfehlenswert sind einmal zu benützende Papierhandtücher.

Die Erziehung zur persönlichen Hygiene ist nicht nur deshalb von großer Bedeutung, weil durch die Betriebsangehörigen Krankheitserreger und Toxinbildner eingeschleppt werden können, diese Erziehung ist auch besonders dazu geeignet, immer wieder auf den Gesichtspunkt hinzuweisen, daß die Zahl der unvermeidlichen Verderbserreger kleingehalten werden muß. Dabei ist aufzuzeigen, welche Auswirkungen der Anfangskeimgehalt hat und welche hohe Vermehrungsgeschwindigkeit Mikroorganismen in geeignetem Milieu und unter den für sie günstigsten Umweltbedingungen bezüglich Temperatur und Feuchte aufweisen können.

Tabelle 1

Hygienische Anforderungen an Fabrikationsstätten

3.1 Verarbeitung von *stark wasserhaltigen Lebensmitteln* 3.2 Verarbeitung von *praktisch wasserfreien und trockenen Lebensmitteln*

Gebäudeanforderungen:

Wasserdichte Böden, Wandbeläge möglichst aus glasierten Ziegeln oder Fliesen. Bei der Verfüug zweckmäßigerweise Bindemittel auf Harzbasis des Furantyps einsetzen, da diese säure- und alkalibeständig sind. Der Raum muß eine genügende Anzahl von Ablauföffnungen aufweisen, damit Wasser schnell und vollkommen abfließen kann. (Neigung des Fußbodens zu den Ablauföffnungen mindestens 2%). Ebenso wie die Fußböden sind die Wände zweckmäßigerweise in einer Höhe von 2 m mit Fliesen, glasierten Ziegeln oder einem anderen glatten, unangreifbaren Material in heller Farbe zu versehen. In älteren Anlagen sollten die Wände mit sauren Fluaten behandelt werden. Diese Fluatschichten sitzen in die Wand ein, erreichen das in tiefen Schichten sitzende Mycel und töten es sicher ab. Die Fluatschichten schließen die Poren der Wände durch Verkieselung und schützen in erheblichem Umfange vor Wiederbefall durch Schimmelpilze. Anschließend an die Reinigung mit Wasser ist für eine gute Belüftung des Raumes zum Zwecke der schnellen Abtrocknung noch feuchter Stellen zu sorgen.

Vielfach — wie bei der Milchverarbeitung — empfiehlt sich die Trennung in „reine“ und „unreine“ Abteilungen.

Fußböden vorzugsweise aus glatten, wenn nötig rutschsicheren Fliesen, jedoch Ablauföffnungen nur vorsehen, wenn das Wasser der Geruchsverschlüsse periodisch infolge Reinigungsarbeiten gewechselt wird. Wenig benutzte Ablauföffnungen bilden einen Bakterienherd im Geruchsverschluß, der nicht nur übel riecht, sondern auch die Luft bakteriologisch ungünstig beeinflussen kann.

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Belüftung:	Die Wahl der Maßnahmen zur Belüftung der Verarbeitungsräume sollte auf den Keimgehalt und auf die mikrobielle Empfindlichkeit des Gutes abgestimmt werden. Nicht in allen Fällen ist deshalb eine Belüftung über Staub- oder gar Bakterienfilter sinnvoll und notwendig.	Siehe 3.1
Reinigung:	Täglich unter Anwendung von viel Wasser vorspülen, hauptspülen, nachspülen. Als Reinigungs- bzw. Spülmittel werden mildalkalische bis neutrale Präparate in denen von den Herstellern vorgeschriebenen Konzentrationen kalt bis handwarm verwendet. Die Reinigungsmittel sollen hautschonend sein, wenig Eigengeruch besitzen und sehr gut abspülbar sein.	Siehe 3.1
Desinfektion:	Zur Desinfektion der <i>Raumflächen</i> können Desinfektionsmittel auf Aldehyd-, Peroxyd-, quaternärer Ammonium- oder Ampholytseifenbasis sowie (wo immer aus Korrosionsgründen vertretbar) chlorabspaltende Präparate eingesetzt werden. (Verdünnungsvorschriften und Anwendungsbereiche der Hersteller solcher Mittel genau beachten.) Durch Versprühen bzw. Verdampfen dieser Mittel wird im allgemeinen auch der Keimgehalt der <i>Raumluft</i> stark verringert. Letztere kann auch durch UV-Bestrahlung bei geeigneter Anordnung der Lampen und ausreichender Bestrahlungsdauer keimarm gemacht werden.	Siehe 3.1

Tabelle 2

Hygienische Anforderungen an Maschinen und Geräte

<p>4.1 Maschinen zur Verarbeitung von <i>stark wasserhaltigen Lebensmitteln</i></p>	<p>4.2 Maschinen zur Verarbeitung von <i>praktisch wasserfreien und trockenen Lebensmitteln</i></p>
---	---

Hinweis auf Konstruktion und Bau von Maschinen und Apparaten:

Es ist zweckmäßig, ein Material einzusetzen, das dem Lebensmittel und der anzuwendenden chemischen Reinigung gegenüber korrosionsfest ist. Empfehlungen für den Apparatbau wie z. B. Bodenfreiheit, Anordnungen von Durchbrüchen in Behältern, Absperrvorrichtungen für Rohrleitungen u. dgl. werden in den „Kieler Richtlinien“*) angegeben. Für die Verarbeitungsmaschinen gelten grundsätzlich im Hinblick auf die Vermeidung von Schmutzdecken und für die Möglichkeit einer leichten Sauberhaltung die gleichen Anforderungen. Darüber hinaus ist bei Maschinen mit sich drehenden Teilen auf leichte Zugänglichkeit bzw. Demontagemöglichkeit zu achten. Bei Förderpumpen muß auf die einwandfreie Abdichtung der rotierenden Welle gegenüber dem Gehäuse geachtet werden. Leitungen sollten als Ringleitungssysteme ausgebildet werden, damit sie chemisch gereinigt werden können. Es muß durch die konstruktive Durchbildung ausgeschlossen werden, daß technische Fette, Öle oder ähnliche Hilfsmaterialien in das Gut gelangen.

Das Material hat in erster Linie dem Lebensmittel gegenüber neutral zu sein. Auch bei Lebensmitteln dieser Gruppe wirken sich Schmutzdecken, Materialabrieb von rotierenden Teilen u. dgl. nachteilig aus. Bei Maschinen, die mit wäßrigen Reinigungsmitteln überhaupt nicht gereinigt werden dürfen, verlangt die Betriebshygiene erst recht einen klaren konstruktiven Aufbau ohne Bildung von Schmutzdecken. In gewissen Abständen zu reinigende Maschinen wie Knetanlagen, Lagertanks usw. sollten so ausgebildet werden, daß eine leichte Zugänglichkeit und die Möglichkeit zur restlosen Entfernung von Reinigungsmitteln besteht.

*) Aufgestellt vom Ausschuß für Erhitzertechnik mit Erläuterungen von G. Wülzholz, Verlag Th. Mann GmbH., Hildesheim, 1960.

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Reinigung:

Alle Leitungen, die kurzgeschlossen werden können, erlauben eine vollautomatische Reinigung.
 Zur schnellen und rückstandsfreien Reinigung wird erst mit Wasser vorgespült, dann mit stark alkalischen, selektiver mit stark sauren Reinigungslösungen umgepumpt und anschließend mit Wasser nachgespült.
 Leicht zugängliche Maschinenteile werden manuell gereinigt. Maschinenteile, die gut abnehmbar, aber schlecht von Hand mit einer Bürste zu reinigen sind, legt man in Reinigungslösungen, so daß sie vollkommen benetzt werden.

Die anzuwendenden Konzentrationen und Temperaturen richten sich nach den Angaben der Hersteller unter Berücksichtigung von Verschmutzungsgrad und Schmutzart. Spezielle Hinweise und Arbeitsvorschriften der Hersteller sind zu beachten.

Vorsicht bei der Auswahl der Reinigungsmittel; diese dürfen keine Korrosion verursachen. Zu empfehlen sind solche, die das DLG-Gütezeichen besitzen. Anschließend kräftig mit Wasser nachspülen.

Desinfektion:

Nach der Reinigung erfolgt die Desinfektion. Die Reinigung allein reicht für eine Desinfektion nicht aus. Auch kombinierte Reinigungs- und Desinfektionsmittel sind so einzusetzen, daß der erste Teil der Lösung für den Reinigungsgang und der zweite Teil für den Desinfektionsgang verwendet wird. Als Desinfektionsmittel eignen sich besonders solche auf Chlor- und quaternärer Ammoniumbasis. Die Verdünnungen richten sich nach der Einwirkungszeit und der Temperatur.

Diese Maschinen und Geräte sind von außen sauberzuhalten und mit den herkömmlichen Reinigungsmitteln (hautverträglich, nicht korrodierend) zu behandeln. Eine Generalreinigung aller Maschinen- und Geräteteile kommt nur bei sehr langer Betriebsunterbrechung, bedingt durch Werkstattüberholung usw., in Frage. Hierfür siehe 4.1.