



## Examen Libre

**Asignatura: 78.02 - Alemán**

### **1. Lesen Sie folgenden Text**

**FH-MIKROBIOLOGIE UND HYGIENE DR. NAGL**

**04fh.doc 55**

**5 Haltbarmachung von Lebensmitteln**

(...)

#### **5.2.1 Mikrowellenbehandlung**

Die Hitzeeinwirkung bei den verschiedenen Garungsverfahren führt nicht nur zur Texturveränderung des Lebensmittels, sondern auch zur Schädigung oder Abtötung der Mikroorganismen. Die Einwirkung von Mikrowellen ist ein indirektes Erhitzungsverfahren. Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen im Bereich der Ultrahochfrequenz (300 MHz bis 300 GHz) mit einer Wellenlänge von 1m bis 1mm. Für den Betrieb von Mikrowellenherden ist in der Bundesrepublik Deutschland die Frequenz 2450 MHz zugelassen. Die Lebensmittel werden einem homogenen elektrischen Feld ausgesetzt, das seine Polarität periodisch mit hoher Frequenz ändert. Die Mikrowellen dringen in das Gut ein, erregen durch die wechselnde Polarität Moleküle mit permanenten Dipolen (Wasser, Aminosäuren, Peptide), die wiederum ihre kinetische Energie durch intermolekulare Reibung weitergeben. Die elektrische Energie der Mikrowellen wird dabei fast vollständig in kinetische Energie der Moleküle und damit in Wärme umgesetzt. Je höher der Wasser- und Proteinanteil eines Lebensmittels ist, desto besser ist diese Energieumsetzung. Ist genügend Wasser vorhanden, steigt die Temperatur im bestrahlten Gut auf eine Temperatur von maximal 100°C an. Erst bei Unterschreitung eines Mindestwassergehaltes von 10% kann es zu lokalen Überhitzungen und Verbrennungen kommen. Wasser absorbiert die Energie wesentlich besser als Eis. Mikrowellen werden deshalb vorwiegend zum Garen, seltener zum Auftauen von Lebensmitteln eingesetzt. Neuere Einsatzgebiete sind die Pasteurisation (z.B. von frischen Nudeln, Schnittbrot, Trockengemüse und Fertiggerichten), die Lebensmitteltrocknung (z.B. von Teigwaren und Frucht- und Gemüsekonzentraten) oder die Abtötung von tierischen Schädlingen. Die Erhitzung mit Hilfe von Mikrowellen verläuft wesentlich schneller als die Erhitzung mit Dampf. Allerdings ist der Energiebedarf für die gleiche thermische Wirkung bei Verwendung von Mikrowellen 10 bis 20mal höher als bei der Verwendung von Dampf.

Der Abtötungseffekt auf lebensmittelvergiftende Mikroorganismen beim Mikrowelleneinsatz ist wesentlich von der Art des Lebensmittels abhängig. Grundsätzlich muß mit einer sehr ungleichmäßigen Erwärmung des behandelten Gutes gerechnet werden. Ein besonderes hygienisches Risiko können bei der Erhitzung von inhomogenen Lebensmitteln Bereiche mit schlechter Wärmeleitfähigkeit darstellen, in denen Mikroorganismen überleben können.

(...)

#### **5.2.3 Sterilisation**

Bei der **Sterilisierung** müssen zur Abtötung der bakteriellen Endosporen in der Regel Temperaturen von 115 bis 135°C auf das Lebensmittel einwirken. Da bei der Sterilisation von Lebensmitteln in der Regel einige Sporen überleben, ist das Produkt nicht absolut steril. Eine mikrobiologisch derart gering belastete Konserve wird, wenn die verbleibenden z.T. subletal geschädigten Mikroorganismen durch produktinterne Faktoren

**Departamento de Idiomas**

Av. Paseo Colón 850. 5ºPiso. C1063ACV, CABA.

Conmutador: (54-11)4343-0893/0092. Int. 1069

[idiomas@fi.uba.ar](mailto:idiomas@fi.uba.ar) [www.fi.uba.ar](http://www.fi.uba.ar)



an der Vermehrung gehindert werden, auch als "kommerziell steril" bezeichnet. Die Sterilisation erfolgt unter Gegendruck im **Autoklaven**.

### Hitzeresistenz der Mikroorganismen

**D-Wert.** Die irreversible Schädigung (Abtötung) einer Mikroorganismenpopulation erfolgt nicht schlagartig, sondern exponentiell, d.h., daß bei einer bestimmten Temperatur der jeweilige Ausgangswert der Keimzahl pro Zeiteinheit immer um den gleichbleibenden Prozentsatz absinkt. Die Zahl in Minuten, die bei einer bestimmten Temperatur notwendig ist, die Keimzahl auf 10% des Ausgangswertes zu reduzieren, wird als D-Wert bezeichnet (Dezimale Reduktionszeit, "decimal reduction time").

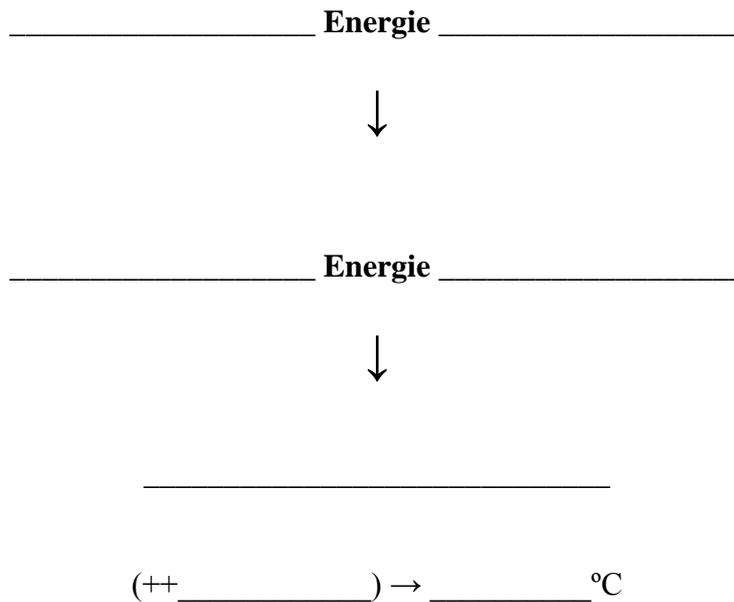
Je hitzeresistenter ein Mikroorganismus ist, desto größer wird bei einer konstanten Temperatur der D-Wert. Der D-Wert selbst wird um so kleiner, je höher die Temperatur ist. Bei der D-Wert-Angabe muß deshalb immer die einwirkende Temperatur im Index mit genannt werden. z.B. bedeutet  $D_{121,1} = 1$  für *Clostridium sporogenes*, daß die Keimzahl des getesteten Stammes bei Einwirkung von 121,1°C (= 250°F) innerhalb einer Minute um 90% reduziert wird. Die bei 121,1°C ermittelten D-Werte werden auch als D1-Werte bezeichnet. Bei einer konstanten Temperatur wird die zur Abtötung eines Mikroorganismen-Stammes mit einem bestimmten D-Wert benötigte Zeit um so größer, je höher die **Anfangskeimbelastung** eines Lebensmittels ist. Die Verwendung von keimarmen Rohprodukten ist deshalb für die Herstellung von erhitzten lagerfähigen Produkten von außerordentlich großer Bedeutung. Die meisten **vegetativen Bakterien** werden bereits durch Temperaturen von 55 bis 65°C abgetötet. Die D65-Werte liegen in der Regel in einem Bereich von 0,2 bis 2,0. Vor allem gramnegative Stäbchenbakterien wie *E. coli* ( $D_{65} = 0,1$ ) können hitzeempfindlicher, andere wie die Enterokokken ( $D_{65} = 5$  bis 30) wesentlich hitzeresistenter sein. Eine relativ hohe Hitzeresistenz haben auch Stämme von *Microbacterium lacticum*, die mehrere Minuten lang Erhitzungstemperaturen bis 80°C überleben können. Wesentlich resistenter als die vegetativen Bakterien sind die **Endosporen** von *Bacillus* und *Clostridium*, die in der Regel 100°C mehrere Stunden überdauern können und erst nach einer mehrere Minuten langen Erhitzung auf 120°C (Sporen thermophiler Arten >130°C) sicher abgetötet werden. Die **Hefen**, **Schimmelpilze** und **Schimmelpilzsporen** sind ähnlich hitzeempfindlich wie die vegetativen Bakterien und werden durch Temperaturen ab 55°C abgetötet. Die D65-Werte betragen in der Regel 0,5 bis 3,0. Übliche Pasteurisations- und Abfülltemperaturen für Obst- und Gemüsesäfte liegen bei 78 bis 88°C, die angestrebte Kerntemperatur für saure Obstkonserven bei 80 bis 90°C. Bestimmte Pilzstämme können Ascosporen (*Neurospora*, *Byssochlamys*) oder Dauerformen, sog. Sklerotien, bilden, die höhere Temperaturen überleben. Besonders hitzeresistent sind die **Ascosporen** von *Byssochlamys*, die deshalb zu den häufigsten Verderbnis-Erregern von Obstkonserven und anderen Obstprodukten gehören.

(...)



2. **Ergänzen Sie dem Text nach folgendes Schema:**

**MIKROWELLENBEHANDLUNG**



**Geeignete Einsatzgebiete:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. **Beantworten Sie dem Text nach folgende Fragen auf Spanisch:**

- Wann wird am besten bei der Mikrowellenbehandlung die Energie umgesetzt?
- Welche Vor- und Nachteile hat die Mikrowellenbehandlung?
- Wann wird die Haltbarmachung als wirtschaftlich steril bezeichnet?



**4. Markieren Sie die Partizipial-Attribute(...), geben Sie P1 oder 2 an und formen Sie damit den Ausdruck in Relativsatz um.**

Der Abtötungseffekt auf lebensmittelvergiftende Mikroorganismen beim Mikrowelleneinsatz ist wesentlich von der Art des Lebensmittels abhängig.

Eine mikrobiologisch derart gering belastete Konserve wird, wenn die verbleibenden z.T. subletal geschädigten Mikroorganismen durch produktinterne Faktoren an der Vermehrung gehindert werden, auch als "kommerziell steril" bezeichnet.

**5. Übersetzen Sie folgenden Abschnitt des Textes ins Spanisch.**

**Hitzeresistenz der Mikroorganismen**

**D-Wert.** Die irreversible Schädigung (Abtötung) einer Mikroorganismenpopulation erfolgt nicht schlagartig, sondern exponentiell, d.h., daß bei einer bestimmten Temperatur der jeweilige Ausgangswert der Keimzahl pro Zeiteinheit immer um den gleichbleibenden Prozentsatz absinkt. Die Zahl in Minuten, die bei einer bestimmten Temperatur notwendig ist, die Keimzahl auf 10% des Ausgangswertes zu reduzieren, wird als D-Wert bezeichnet (Dezimale Reduktionszeit, "decimal reduction time").

Je hitzeresistenter ein Mikroorganismus ist, desto größer wird bei einer konstanten Temperatur der D-Wert. Der D-Wert selbst wird um so kleiner, je höher die Temperatur ist. Bei der D-Wert-Angabe muß deshalb immer die einwirkende Temperatur im Index mit genannt werden. z.B. bedeutet  $D_{121,1} = 1$  für *Clostridium sporogenes*, daß die Keimzahl des getesteten Stammes bei Einwirkung von 121,1°C (= 250°F) innerhalb einer Minute um 90% reduziert wird. Die bei 121,1°C ermittelten D-Werte werden auch als D1-Werte bezeichnet.