

Kapitel 35

Eiweissstoffe; Erzeugnisse auf der Grundlage
modifizierter Stärken; Klebstoffe; Enzyme

3501. Kaseine, Kaseinate und andere Kaseinderivate; Kaseinleime

A) Kasein und seine Derivate

- 1) Kasein ist der Hauptbestandteil der Milch. Es wird aus entrahmter Milch durch Präzipitation (Fällen), meist mit Lab gewonnen. Hierher gehören die verschiedenen Kaseinarten, die sich je nach Art des Gewinnungsverfahrens unterscheiden: z.B. Säurekasein, Kasinogen, Labkasein (Parakasein).

Kasein, meist ein körniges Pulver von gelblichweisser Farbe, ist in Alkalien, aber nicht in Wasser löslich. Es wird insbesondere zum Herstellen von Leimen und Anstrichfarben, zum Bestreichen von Papier und zum Herstellen von Kunststoffen (gehärtetes Kasein) und Kunstfasern und von diätetischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen verwendet.

- 2) Die Kaseinate (Salze des Kaseins) umfassen im besonderen Natrium- oder Ammoniumkaseinat, die als lösliche Kaseine bezeichnet und meist zum Herstellen konzentrierter Lebensmittel und pharmazeutischer Erzeugnisse verwendet werden, sowie Calciumkaseinat, das je nach seiner Beschaffenheit hauptsächlich zum Herstellen von zubereiteten Lebensmitteln oder als Leim Verwendung findet.
- 3) Von den anderen hierher gehörenden Kaseinderivaten sind zu nennen: Chlorkasein, Bromkasein, Jodkasein und Kaseintannat. Diese Erzeugnisse werden in der Medizin gebraucht.

B) Kaseinleime

Sie bestehen entweder aus Calciumkaseinat (s. oben) oder aus Mischungen von Kasein und Kalk, denen insbesondere kleine Mengen Borax und Ammoniumchlorid zugesetzt sind. Diese Leime sind meist pulverförmig.

Hierher gehören jedoch nicht:

- a) Kaseinate der Edelmetalle (Nr. 2843) und andere Kaseinate der Nrn. 2844 bis 2846 und 2852.
- b) Erzeugnisse, die ungenau als pflanzliche Kaseine bezeichnet werden (Nr. 3504).
- c) Kaseinleime in Aufmachungen für den Einzelverkauf in Behältern mit einem Nettogewicht von 1 kg oder weniger (Nr. 3506).
- d) Gehärtetes Kasein (Nr. 3913).

3502. Albumine (einschliesslich Eiweisskonzentrate mehrerer Molkenproteine, mit einem auf die Trockensubstanz berechneten Gehalt an Molkenproteinen von mehr als 80 Gewichtsprozent), Albuminate und andere Albuminderivate

- 1) Die Albumine sind tierische oder pflanzliche Eiweissstoffe. Die erstgenannten, namentlich Eialbumin (Ovalbumin), Blutalbumin (Serumalbumin), Milchalbumin (Lactalbumin) und Fischalbumin, sind die wichtigsten. Im Gegensatz zu den Kaseinen sind sie in Wasser ebenso gut löslich wie in Alkalien. Ihre Lösungen gerinnen beim Erhitzen.

Zu dieser Nummer gehören auch Molkeneiweisskonzentrate, die zwei oder mehr Molkenproteine enthalten und die einen Molkenproteingehalt von mehr als 80 Gewichtsprozent aufweisen. Die Berechnung des Proteingehaltes hat durch die

Multiplikation mit dem Faktor 6.38 des Stickstoffgehaltes zu erfolgen. Molkenprotein-Konzentrate mit einem Proteingehalt von 80 Gewichtsprozent oder weniger, berechnet auf die Trockensubstanz, gehören zu der Nr. 0404.

Die Albumine sind gewöhnlich in zähflüssigem Zustand, als gelbe, durchsichtige Flocken oder als weisse, gelbliche oder rötliche amorphe Pulver im Handel.

Diese Stoffe dienen zum Herstellen von Leimen, Lebensmitteln und pharmazeutischen Erzeugnissen, zum Fertigstellen von Leder, zum Zeugdruck, zum Behandeln von Papier (insbesondere von photographischem Papier), ferner zum Klären von Wein und anderen Getränken usw.

- 2) Hierher gehören auch die Albuminate (Salze der Albumine) und andere Albuminderivate, insbesondere Eisenalbuminat, Bromalbumin, Jodalbumin und Albumintannat.

Von dieser Nummer ausgeschlossen sind außerdem:

- a) *Getrocknetes Blut, teilweise ungenau als Blutalbumin bezeichnet (Nr. 0511).*
- b) *Albuminate der Edelmetalle (Nr. 2843) und andere Albuminate der Nrn. 2844 bis 2846 und 2852.*
- c) *Blutalbumin das im Hinblick auf eine therapeutische oder prophylaktische Weise zubereitet wurde und menschliches Blutplasma (Kapitel 30).*

3503.

Gelatine (einschliesslich derjenigen in quadratischen oder rechteckigen Blättern, auch auf der Oberfläche bearbeitet oder gefärbt) und ihre Derivate; Hausenblase; andere Leime tierischen Ursprungs, ausgenommen Kaseinleime der Nr. 3501

Gelatine und Leime dieser Nummer sind wasserlösliche Eiweißstoffe, die durch Behandeln von Häuten, Knorpeln, Knochen, Sehnen oder ähnlichen tierischen Stoffen, gewöhnlich mit warmem - auch angesäuertem - Wasser, gewonnen worden sind.

- A) Als Gelatine bezeichnet man diejenigen dieser Eiweißstoffe, die weniger klebend und reiner als Leim sind und mit Wasser klarere Gallerten ergeben. Gelatine dient insbesondere zum Herstellen von Lebensmitteln, pharmazeutischen Erzeugnissen, photographischen Emulsionen und Bakteriennährböden und zum Klären von Wein und Bier. Man verwendet sie auch in der Spinnstoffindustrie, in der Papierindustrie, im graphischen Gewerbe und zum Herstellen von Kunststoffen (gehärtete Gelatine) und Gelatinewaren.

Gelatine wird meist in Form dünner, durchscheinender, fast farb- und geruchloser Blätter gewonnen, die noch den Abdruck der Netze erkennen lassen auf denen sie getrocknet wurden. Sie kann jedoch auch in Blöcken, Tafeln, Blättern, Flittern, Flocken, Pulvern usw. in den Handel kommen.

Gelatineblätter, auch gefärbt, mit glatter oder bearbeiteter Oberfläche (z.B. durch Prägen oder Pressen gemustert, metallisiert oder bedruckt, soweit nicht Bestimmungen des Kapitels 49 entgegenstehen), gehören ebenfalls hierher, sofern sie quadratisch oder rechteckig geschnitten sind. In anderen Formen (z.B. rund) gehören sie nicht hierher sondern zu Nr. 9602. Geformte oder geschnitzte Waren aus nicht gehärteter Gelatine gehören zu Nr. 9602.

- B) Hierher gehören auch die Gelatinederivate, z.B. Gelatinetannat und Gelatinebromtannat.
- C) Hierher gehören auch die als Hausenblasen bezeichneten Erzeugnisse. Hausenblasen werden durch einfache mechanische Bearbeitung von Schwimmbblasen bestimmter Fische (insbesondere der Störe) gewonnen. Hausenblasen sind fest und haben im Allgemeinen die Form halbdurchsichtiger Blätter. Sie werden hauptsächlich zum Klären von Wein, Bier oder anderen alkoholischen Getränken oder pharmazeutisch verwendet.

- D) Glutinleime tierischen Ursprungs dieses Absatzes sind unreine Gelatine, die nur als Leime verwendet werden. Sie können Zusätze wie Konservierungsmittel, Pigmente oder andere die Viskosität ändernde Wirkstoffe enthalten.

Dies sind hauptsächlich:

- 1) Knochenleime, Hautleime, Sehnenleime. Diese Leime haben eine gelbe bis dunkelbraune Farbe, riechen stark und sind meist dicker, härter und zerbrechlicher als rohe Gelatineblätter; sie können auch in Körnern, Flocken usw. vorliegen.
- 2) Fischleime, andere als Haufenblasen. Diese werden durch das Einwirken von heissem Wasser auf Fischabfälle wie Häuten, Knorpeln, Gräten, Flossen gewonnen und sind meist flüssig- gelatinös.

Hierher gehören nicht:

- a) Kaseinleime (Nr. 3501).
- b) Leime in Aufmachung für den Einzelverkauf in Behältern mit einem Nettogewicht von 1 kg oder weniger (Nr. 3506).
- c) Gehärtete Gelatine (Nr. 3913).
- d) Pasten für graphische Reproduktionen, für Druckwalzen und zu ähnlichen Zwecken (Nr. 3824).

3504. Peptone und ihre Derivate; andere Eiweissstoffe und ihre Derivate, anderweit weder genannt noch inbegriffen; Hautpulver, auch chromiert

Hierher gehören:

A) Die Peptone und ihre Derivate

- 1) Peptone sind lösliche Stoffe, die bei der Spaltung der Eiweissstoffe durch Hydrolyse oder durch die Einwirkung gewisser Enzyme (Pepsin, Papain, Pankreatin usw.) entstehen. Sie sind meist weisse oder gelbliche Pulver; sie ziehen leicht Wasser an, weshalb sie in luftdicht verschlossenen Behältern aufbewahrt werden; sie können aber auch gelöst sein. Die Hauptarten der Peptone sind: Fleischpeptone, Hefepeptone, Blutpeptone und Kaseinpeptone.

Sie dienen zum Herstellen von Lebensmittelzubereitungen oder von Arzneiwaren, zum Züchten von Mikrobenkulturen usw.

- 2) Von den Peptonderivaten werden die Peptonate hauptsächlich medizinisch gebraucht; die wichtigsten von ihnen sind die Eisenpeptonate und die Manganpeptonate.

B) Andere Eiweissstoffe und ihre Derivate, die nicht in einer anderen Nummer des Schemas genauer erfassbar sind, insbesondere:

- 1) Gluteline und Prolamine (z.B. Gliadine aus Weizen oder Roggen und Zein aus Mais) die aus Getreide extrahierte Eiweissstoffe sind.
- 2) Globuline, z.B. die Lactoglobuline und Ovoglobuline (siehe auch Ausschluss d. am Schluss dieser Erläuterungen).
- 3) Glycinin (das wichtigste Sojaeiweiss).
- 4) Keratine, gewonnen aus Haaren, Nägeln, Hörnern, Hufen, Federn usw.
- 5) Nucleoproteide und ihre Derivate, die in Proteine und Nucleinsäuren aufgespalten werden können. Nucleoproteide werden z.B. aus Bierhefe isoliert. Ihre Salze (Eisen-, Kupfersalze usw.) werden hauptsächlich in der Pharmazie verwendet.

Nukleoproteide von Quecksilber, die den Spezifikationen der Nr. 2852 entsprechen, gehören jedoch nicht hierher.

- 6) Proteinolate, durch Extrahieren aus einer pflanzlichen Substanz (insbesondere entfettetes Sojamehl) erhalten, bestehend aus einer Mischung der darin enthaltenen Proteine. Der Gehalt dieser Isolate an Proteinen liegt im Allgemeinen nicht unter 90 %.
- C) Hautpulver, auch chromiert, das zum Bestimmen von Tannin in natürlichen Gerbstoffen und pflanzlichen Gerbstoffauszügen dient. Es ist praktisch reines Kollagen, das aus frischen Häuten in einem Spezialverfahren gewonnen wird. Hautpulver kann einen geringen Zusatz von Chromalaun haben (chromiertes Hautpulver). Wenn es vorher nicht chromiert worden ist, wird Chromalaun unmittelbar vor dem Gebrauch zugesetzt. Chromiertes Hautpulver darf nicht mit Chromleiderpulver oder -mehl verwechselt werden (Nr. 4115), das nicht zum Bestimmen von Tannin verwendet werden kann, dessen Wert ausserdem geringer ist.

Hierher gehören nicht:

- a) Eiweisshydrolylate, die hauptsächlich aus einer Mischung von Aminosäuren und Natriumchlorid bestehen, sowie die durch Entfernen gewisser Bestandteile von entfetteten Sojamehlen erhaltenen Konzentrate, die als Zusätze für Lebensmittelzubereitungen bestimmt sind (Nr. 2106).
- b) Eiweissverbindungen der Edelmetalle (Nr. 2843) und andere Eiweissverbindungen der Nrn. 2844 bis 2846 und 2852.
- c) Nucleinsäuren und ihre Salze (Nucleate) (Nr. 2934).
- d) Fibrinogen, Fibrin, Blutglobuline und Serumglobuline, normale Human-Immunglobuline und spezifische Seren (spezifische Immunglobuline) und andere Blutfractionen (Nr. 3002).
- e) Erzeugnisse dieser Nummer, wenn sie als Arzneiwaren aufgemacht sind (Nrn. 3003 oder 3004).
- f) Enzyme (Nr. 3507).
- g) Gehärtete Eiweissstoffe (Nr. 3913).

Schweizerische Erläuterungen

3504.0000 Hierher gehören auch Milcheiweisskonzentrate mit einem Proteingehalt, bezogen auf die Trockensubstanz, von mehr als 85 Gewichtsprozent. Sie werden im Allgemeinen aus Magermilch durch teilweisen Entzug der Lactose und Mineralsalze, z.B. durch das Verfahren der Ultrafiltration, gewonnen. Sie setzen sich im Wesentlichen aus Kasein und Molkeneiweiss (Lactoglobuline, Milchalbumin usw.) etwa im Verhältnis 4 zu 1 zusammen. Sofern derartige Konzentrate einen Proteingehalt, bezogen auf die Trockensubstanz, von nicht mehr als 85 Gewichtsprozent aufweisen, sind sie unter die Nrn. 0404.9011/9099 einzureihen.

Nicht zu dieser Nummer gehören durch enzymatische Hydrolyse gewonnene Erzeugnisse der Tarifnummer 2106.9030 (Eiweisshydrolylate). Betreffend die Abgrenzung zwischen Peptonen der Nr. 3504 und Eiweisshydrolysaten der Nr. 2106 sei auf die entsprechenden Schweizerischen Erläuterungen zur Nr. 2106.9030 verwiesen.

3505. **Dextrine und andere modifizierte Stärken (z.B. vorgelatinisierte oder veresterte Stärken); Leime auf der Grundlage von Stärken, Dextrinen oder anderen modifizierten Stärken**

Zu dieser Nummer gehören:

- A) Dextrin und andere Stärken und modifizierte Stärken, das heisst Erzeugnisse aus Stärke die unter Einwirkung von Wärme, chemischer Stoffe (Säuren, Basen usw.) oder Diastasen umgewandelt werden sowie durch Oxidation, Veretherung oder Veresterung modifizierte Stärken. Vernetzte Stärken (z.B. das "Distärkephosphat" genannte Erzeugnis) stellen eine bedeutende Gruppe der modifizierten Stärken dar.

1) Dextrin aus:

- dem Abbau von Stärke durch Hydrolyse mit Säuren oder Enzymen, die genauer als Maltodextrin bezeichnet werden. Hierher gehören nur solche Erzeugnisse, deren Gehalt an reduzierenden Zuckern, berechnet als Dextrose, bezogen auf den Trockenstoff, 10 % oder weniger beträgt.
- Der Umwandlung von Stärke durch Hitze mit oder ohne Zusatz geringer Mengen chemischer Reaktivstoffe. Beim Fehlen chemischer Reaktivstoffe werden diese eher als geröstete Stärken bezeichnet.

Dextrin kann, je nach dem Herstellungsverfahren und der verwendeten Stärkeart, ein weisses, gelbliches oder braunes Pulver sein. Es ist in - eventuell auf eine entsprechende Temperatur erwärmtem Wasser löslich und in Alkohol unlöslich.

- 2) Lösliche Stärke (Amylodextrin) wird gewonnen, indem man Stärke entweder in Wasser kocht oder längere Zeit mit verdünnten, kalten Säuren behandelt; sie stellt ein Zwischenerzeugnis der Umwandlung von Stärke in Dextrin dar. Zu dieser Nummer gehören auch lösliche Stärken mit Zusatz geringer Mengen Kaolin, die insbesondere als Zusatz zum Zellulosebrei bei der Papierherstellung verwendet werden.
- 3) Pregelatinisierte oder verquollene Stärke wird gewonnen, indem mit Wasser angefeuchtete Stärke unter Wärmeinwirkung zu einer gelatineartigen Masse verarbeitet wird, die durch Trocknen und Mahlen pulverisiert wird. Vergleichbare Eigenschaften aufweisende Erzeugnisse werden durch Extrusion und Mahlen zu Pulver verarbeitet. Diese Erzeugnisse werden in der Papierherstellung, Textilindustrie, in der Metallurgie (zur Herstellung von Kernstücken für Giessereien), in der Lebensmittelindustrie usw. eingesetzt.
- 4) Veretherte und veresterte Stärken (durch Veretherung oder Veresterung modifizierte Stärken). Zu nennen sind als veretherte Stärken: hydroxyethylen-, hydroxypropylen- oder carboxymethylengruppenhaltige Stärken; als veresterte Stärken: Stärkeacetate, die hauptsächlich in der Textil- oder Papierindustrie eingesetzt werden und Stärkenitrate, die zur Herstellung von Sprengstoffen verwendet werden.
- 5) Andere modifizierte Stärken, wie:
1. Stärkedialdehyd, und
 2. mit Formaldehyd oder Epichlorhydrin behandelte Stärke, die insbesondere als Puder für chirurgische Handschuhe verwendet wird.

Im Allgemeinen können Stärken dieser Nr. von den nicht modifizierten Stärken des Kapitels 11 auf Grund der veränderten Eigenschaften unterschieden werden (z.B. Klarheit der Lösungen und Gele, die Neigung zu gelieren oder zu kristallisieren, das Wasserbindungsvermögen, Gefrier- und Taustabilität, Verkleisterungstemperatur oder Viskositätsmaximum).

- B) Leim auf der Grundlage von Stärke, Dextrin oder anderer modifizierter Stärken.
- 1) Dextrinleime bestehen aus Dextrin in wässriger Lösung oder aus einer Mischung von Dextrin mit anderen Stoffen (z.B. mit Magnesiumchlorid).
 - 2) Klebstoffe aus Stärke werden durch Behandeln von Stärke mit Alkalien (insbesondere Ätznatron) gewonnen.
 - 3) Leim aus Mischungen von nichtbehandelter Stärke und Borax mit wasserlöslichen Cellulosederivaten oder Stärkeethern.

Alle diese Erzeugnisse sind meist amorphe Pulver oder auch gummiartige Massen von weißer, gelber oder bräunlicher Farbe; einige von ihnen haben deshalb die Bezeichnung Leiogomme oder Leiokom oder british gum (Stärkegummi) erhalten. Sie werden hauptsächlich als Klebstoffe, in der Farbenindustrie, als Appreturen in der Spinnstoffindustrie usw. verwendet.

Hierher gehören nicht:

- a) *Nicht umgewandelte Stärke (Nr. 1108).*
- b) *Stärkeabbauprodukte mit einem Gehalt an reduzierenden Zuckern, berechnet als Dextrose und bezogen auf den Trockenstoff, von mehr als 10 % (Nr. 1702).*
- c) *Klebstoffe in Aufmachungen für den Einzelverkauf in Behältern mit einem Nettogewicht von 1 kg oder weniger (Nr. 3506).*
- d) *Zubereitete Zurichtmittel und Appreturen auf der Grundlage von Stärke oder Dextrin für die Textilindustrie, die Papierindustrie und ähnliche Industrien (Nr. 3809).*

Schweizerische Erläuterungen

Für die Unterscheidung von nativer und modifizierter Stärke ist in einer ersten Beurteilung auf das mikroskopische Bild abzustellen: stark beschädigte oder nicht mehr erkennbare (verquollene) Stärke ist modifiziert.

Bei anderen Stärken wird das rheologische Verhalten oder der Substitutionsgrad beurteilt:
d.h. Stärken,

- die im Amylogramm bei 70 Min. gegenüber einer entsprechenden nativen Stärke eine um mehr als 50% verminderte oder erhöhte Viskosität aufweisen,
oder
- die einen Substitutionsgrad von mehr als 0.005 gegenüber einer entsprechenden nativen Stärke aufweisen,
gelten als modifiziert.

3506. Zubereitete Klebstoffe, anderweit weder genannt noch inbegriffen; Erzeugnisse aller Art zur Verwendung als Klebstoff, in Einzelverkaufspackungen mit einem Nettogewicht von nicht mehr als 1 kg, als Klebstoff aufgemacht

Hierher gehören:

- A) Erzeugnisse aller Art zur Verwendung als Leim oder Klebstoff in Aufmachungen für den Einzelverkauf in Behältern mit einem Nettogewicht von 1 kg oder weniger.

Dieser Abschnitt umfasst Leim und andere Klebstoffzubereitungen des noch folgenden Abschnittes B, sowie andere Erzeugnisse aller Art die als Leim oder Klebstoff verwendet werden sofern diese in Einzelverkaufspackungen als Leim oder Klebstoff aufgemacht sind und der Inhalt 1 kg nicht übersteigt.

Als Behältnisse für den Einzelverkauf dienen meist Glasflaschen oder Glastöpfe, Metallgefässe oder Metalltuben, Behältnisse aus Pappe, Papiersäcke usw. Sie können auch aus einem einfach umwickelten Papierstreifen bestehen, z.B. bei Tafeln

aus Knochenleim. Ein passender kleiner Pinsel ist zuweilen den gebrauchsfertigen Klebstoffen beigegeben, die in Flaschen, Töpfen oder anderen Behältnissen verpackt sind; er wird in diesem Falle wie der Klebstoff tarifiert.

Erzeugnisse, die auch zu anderen Zwecken als Klebstoff verwendet werden können (z.B. Dextrin oder Methylcellulose in Körnern), gehören nur hierher, wenn ihr Behältnis für den Kleinverkauf Hinweise enthält, aus denen sich ergibt, dass sie als Klebstoff verkauft werden sollen.

- B) Leim und andere Klebstoffzubereitungen, die in einer anderen Nummer der Nomenklatur weder genauer genannt noch inbegriffen sind, z.B.:
- 1) Glutenleime (Wiener Leime), die meist aus einem durch unvollständiges Fermentieren löslich gemachten Kleber hergestellt sind. Diese Leime sind insbesondere Schuppen oder Pulver von gelblicher bis brauner Farbe.
 - 2) Klebstoffe, die durch chemische Behandlung natürlicher Gummen gewonnen sind.
 - 3) Silikatleime usw.
 - 4) Speziell zur Verwendung als Klebstoff hergestellte Zubereitungen, bestehend aus Polymeren oder Polytermischungen der Nrn. 3901 bis 3913, die abgesehen von den im Kapitel 39 tolerierten Zusätzen (Füllstoffe, Weichmacher, Lösungsmittel, Pigmente usw.), andere, im Kapitel 39 nicht tolerierte Zusätze enthalten (z.B. Wachse, Kolophoniumester, natürlicher, nicht modifizierter Schellack).
 - 5) Klebstoffe aus einer Mischung von Kautschuk, organischen Lösungsmitteln, Vulkanisationsmitteln und Harzen.

In genaueren Nummern der Nomenklatur sind zum Beispiel folgende Erzeugnisse erfasst, sofern sie nicht in Formen des vorstehenden Absatzes A aufgemacht sind:

- a) Kaseinleime (Nr. 3501), tierische Leime (Nr. 3503) und Klebstoffe auf der Grundlage von Stärke, Dextrin und anderen modifizierten Stärken (Nr. 3505).
- b) Erzeugnisse wie Vogelleim (Nr. 1302), ungemischte Silikate (Nr. 2839), Calciumkaseinat (Nr. 3501), Dextrin (Nr. 3505). Dispersionen oder Polymerlösungen der Nrn. 3901 bis 3913 (Kapitel 39 oder Nr. 3208) und Dispersionen oder Kautschuklösungen (Kapitel 40). Diese Erzeugnisse sind unmittelbar oder nach entsprechender Behandlung zur Verwendung als Leim oder Klebstoff geeignet.

Anzumerken ist, dass gewisse Leime oder Klebstoffe dieser Nummer unmittelbar gebrauchsfertig sind, andere dagegen einer Auflösung oder Dispersion in Wasser bedürfen.

Nicht zu dieser Nummer gehören Zurichtmittel und Appreturen für die Textilindustrie (Nr. 3809), Bindemittel für Giessereiformen und -kerne (Nr. 3824), die zwar in einigen Ländern zuweilen Leime genannt werden, aber nicht ihrer Klebeigenschaften wegen Verwendung finden.

Ebenfalls ausgeschlossen sind Erzeugnisse, die die charakteristischen Merkmale von Kitt und Spachtelmassen der Nr. 3214 aufweisen.

3507.

Enzyme; zubereitete Enzyme, anderweit weder genannt noch inbegriffen

Enzyme sind organische Substanzen, die von lebenden Zellen gebildet werden und spezifische chemische Reaktionen inner- oder ausserhalb der lebenden Zellen auszulösen und zu steuern vermögen, ohne selbst in ihrem chemischen Aufbau irgendwie verändert zu werden.

Die Enzyme können wie folgt unterteilt werden:

- I. Nach ihrem chemischen Aufbau in,
 - a) Enzyme, deren Molekül nur aus einem Protein besteht (z.B. Pepsin, Trypsin, Urease).
 - b) Enzyme, deren Molekül sich aus einem Protein und aus einer anderen niedermolekularen Verbindung zusammensetzt, die kein Eiweissstoff ist und als Cofaktor wirkt. Der Cofaktor kann entweder ein Metallion sein (z.B. Kupfer in der Ascorbinsäureoxidase, Zink in der Alkaliphosphatase der Humanplacenta) oder aus einem Coenzym genannten komplexen organischen Molekül bestehen (z.B. Thiamindiphosphat in der Brenztraubensäuredcarboxylase, Pyridoxalphosphat in der Glutamin- oxo-säure-aminotransferase). In bestimmten Fällen bedarf es beider.
- II. Entsprechend ihrer:
 - a) chemischen Wirkung wie Oxidoreductasen, Transferasen, Hydrolasen, Lyasen, Isomerasen, Ligasen; oder
 - b) biologischen Wirkung wie Amylasen, Lipasen, Proteasen usw.

Zu dieser Nummer gehören:

- A) "Reine" (isolierte) Enzyme.

Gewöhnlich kristallin sind sie zur Verwendung in der Medizin oder in der wissenschaftlichen Forschung bestimmt. Im internationalen Handel haben sie nicht die Bedeutung wie Enzymkonzentrate und zubereitete Enzyme.

- B) Enzym-Konzentrate.

Im Allgemeinen werden diese Konzentrate entweder aus wässrigen Auszügen oder Lösungsmittel-Extrakten von Organen, Pflanzen, Mikroorganismen oder Kulturbrühen erhalten (letztere stammen aus der Zucht von Bakterien, Schimmelpilzen usw.). Diese Erzeugnisse können verschiedene Enzyme in unterschiedlichen Mengen enthalten; sie können standardisiert oder stabilisiert sein.

Es ist darauf hinzuweisen, dass gewisse Mittel zum Standardisieren oder Stabilisieren bereits in unterschiedlichen Mengen in den Konzentraten vorliegen können, sei es, dass sie aus der Fermentationsflüssigkeit stammen, sei es, dass sie vom Klären oder Fällen herrühren.

Die Konzentrate können z.B. als Pulver durch Fällen oder Gefriertrocknen oder als Granulat durch Verwendung von Granuliermitteln oder inerten Hilfs- oder Trägerstoffen erhalten werden.

- C) Zubereitete Enzyme, anderweit weder genannt noch inbegriffen.

Zubereitete Enzyme werden durch weiteres Verdünnen der oben in Abschnitt B genannten Konzentrate oder durch Vermischung isolierter Enzyme oder Enzym-Konzentrate erhalten. Zubereitungen, denen Stoffe zugesetzt worden sind, die sie für spezifische Zwecke geeignet machen, gehören auch zu dieser Nummer, vorausgesetzt, dass sie nicht von der spezifischeren Nummer des Schemas erfasst werden.

Zu diesem Abschnitt gehören insbesondere:

1. Enzymatische Zubereitungen zum Zartmachen von Fleisch, die aus einem proteolytischen Enzym (z.B. Papain), zugesetztem Zucker oder anderen Lebensmitteln bestehen.
2. Enzymatische Zubereitungen zum Klären von Bier, Wein oder Fruchtsaft (z.B. pektinabbauende Enzyme, die zugesetzte Gelatine, Bentonit usw. enthalten).

3. Enzymatische Zubereitungen zum Entschlichen von Textilien, z.B. auf der Grundlage von bakteriellen alpha-Amylasen oder Proteasen.

Nicht hierher gehören insbesondere die folgenden Zubereitungen:

- a) Arzneiwaren (Nrn. 3003 oder 3004).
- b) Enzymzubereitungen für die Gerberei (Nr. 3202).
- c) Zubereitete enzymatische Einweich- und Waschmittel und andere Erzeugnisse des Kapitels 34.

Die nachstehend aufgeführten Enzyme sind die bedeutendsten, die man im Handel findet:

- 1) Lab (Lab-Ferment, Chymosin, Rennin).

Lab erhält man entweder aus dem frischen oder getrockneten Labmagen der Rinder oder durch Züchten bestimmter Mikroorganismen. Es ist ein proteolytisches Enzym, das Milch durch Koagulieren des Kaseins gerinnen lässt. Es ist flüssig, als Pulver oder in Form von Tabletten erhältlich. Es kann Salze (z.B. Natriumchlorid, Calciumchlorid, Natriumsulfat) als Rückstand aus der Herstellung oder als Zusatz zum Standardisieren sowie Konservierungsmittel (z.B. Glycerol) enthalten.

Lab wird vorwiegend in der Käserei verwendet.

- 2) Pankreas-Enzyme.

Die wichtigsten Enzyme, die vom Pankreas gebildet werden, sind Trypsin und Chymotrypsin (die Eiweiss abbauen), alpha-Amylase (die Stärke abbaut) und Lipase (die Fette abbaut). Sie werden vorwiegend in der Medizin und Pharmazie zur Beseitigung von Verdauungsstörungen verwendet.

Enzymkonzentrate des Pankreas werden normalerweise aus frischem oder getrocknetem Pankreas gewonnen. Sie können stark absorbierende Salze als Zusatz enthalten, um Anteile des Wassers aus der Kristallisation aufzunehmen, und bestimmte Schutzkolloide, um die Lagerung und den Transport zu erleichtern. Sie werden bei der Herstellung von Zubereitungen zum Entschlichen, Waschen, Haarentfernen und Gerben verwendet.

Zu den enzymatischen Pankreas-Zubereitungen dieser Nummer gehören auch solche Zubereitungen, die zum Entschlichen von Textilien verwendet werden.

- 3) Pepsin.

Pepsin wird aus der Magenschleimhaut von Schweinen oder Rindern gewonnen. Um es zu stabilisieren, wird es bisweilen in einer gesättigten Magnesiumsulfat-Lösung vor dem Verderb geschützt oder mit Saccharose oder Lactose verrieben (gepulvertes Pepsin).

Pepsin wird überwiegend für medizinische Zwecke verwendet zusammen mit Salzsäure oder Betainhydrochlorid oder auch als Pepsin-Wein.

- 4) Malz-Enzyme.

Es handelt sich hier nur um Malzamylase.

Malzextrakte gehören zu Nr. 1901.

- 5) Papain, Bromelaine, Ficin.

Die Bezeichnung Papain wird zweifach angewandt: für den getrockneten Milchsaft des Papaya-Baumes (*Carica papaya*) und die beiden Fraktionen, die aus diesem

Erzeugnis gewonnen werden, nämlich Papain (in einem einengenderen Sinn des Begriffes) und Chymopapain.

Papain wird z.B. zum Herstellen von kältebeständigem Bier, von Zubereitungen zum Fleischzartmachen (s. Abs. C 1) oben) und in der Medizin verwendet.

Getrockneter Papayasaf, der nur teilweise wasserlöslich ist, gehört zu Nr. 1302.

Bromelaine werden aus Ananas-Pflanzen gewonnen.

Ficin wird aus dem Milchsaft bestimmter Varietäten des Feigenbaumes erhalten.

6) Amylasen und Proteasen aus Mikroorganismen.

Wachsen bestimmte Mikroorganismen in einem geeigneten Kulturmedium, scheiden sie eine beachtliche Menge Amylasen und Proteasen aus.

Nach dem Entfernen der Zellen und anderer Verunreinigungen werden die Lösungen entweder bei niedriger Temperatur im Vakuum konzentriert oder die Enzyme werden durch den Zusatz anorganischer Salze (z.B. Natriumsulfat) oder organischer, wasserlöslicher Lösungsmittel (z.B. Aceton) ausgefällt.

Beispiele für mikrobielle Amylasen und Proteasen sind:

a) Bakterielle alpha-Amylasen.

Bakterielle alpha-Amylasen (erhalten z.B. durch Verwendung von *Bacillus subtilis*) sind Stärke verflüssigende Enzyme. Sie werden zum Herstellen von Klebstoffen oder Papierüberzügen auf der Grundlage von Stärke, in der Bäckerei und in anderen Lebensmittelindustrien oder zum Herstellen von Entschlichtungsmitteln für die Textilindustrie verwendet.

b) Pilz-Amylasen.

Pilz-Amylasen sind im Wesentlichen aus Schimmelpilzkulturen stammende alpha-Amylasen, vornehmlich der Gattung *Rhizopus* oder *Aspergillus*.

Obgleich ihre Verflüssigungskraft bemerkenswert ist, ist sie doch viel geringer als die von Bakterien-Amylasen.

Pilz-Amylasen finden vielfach Verwendung in der Lebensmittelindustrie.

Es sei darauf hingewiesen, dass Pilz-Amylasen bisweilen Proteasen, Glucose-Oxidase und Invertase enthalten.

c) Amyloglucosidasen.

Diese z.B. von Schimmelpilzen der Art *Rhizopus* oder *Aspergillus* erhaltenen Enzyme sind stark verzuckernde Wirkstoffe, denen jedoch verflüssigende Eigenschaften fehlen. Sie werden benutzt, um eine hohe Ausbeute an Dextrose aus stärkehaltigem Material zu erhalten.

Sie werden hauptsächlich bei der Herstellung von Glucosesirup und Dextrose und als verzuckernde Wirkstoffe für Getreidemaischen zur alkoholischen Gärung verwendet.

d) Proteasen.

Bakterien-Proteasen (z.B. durch Verwendung von *Bacillus subtilis* erhalten) sind proteolytische Enzyme, die zum Herstellen von Entschlichtungsmitteln für die

Textilindustrie, als Bestandteile in bestimmten Waschmitteln und in der Bierbrauerei eingesetzt werden. Von Schimmelpilzen gebildete Proteasen werden für medizinische und pharmazeutische Zwecke verwendet.

7) beta-Amylasen.

Diese Enzyme werden aus pflanzlichem Material wie gemälzter Gerste, Weizen und Sojabohnen erhalten. Sie bilden aus Stärke und Dextrin Maltose.

8) Pektolytische Enzyme.

Diese Enzyme werden durch Züchten verschiedener Schimmelpilztypen, vorwiegend aus der Gattung Rhizopus oder Aspergillus gewonnen. Sie werden im Verlauf der Frucht- und Gemüsesaftgewinnung eingesetzt, um das Auspressen zu erleichtern und die Saftausbeute zu erhöhen.

9) Invertase (beta-Fructofuranosidase).

Invertase stammt meist aus schwach fermentierter Bierhefe.

Dieses Enzym spaltet Saccharose in Glucose und Fructose. Verwendet wird es zum Herstellen von Tafelsirupen oder Sirupen für den Küchengebrauch, von Schokolade und Marzipan.

10) Glucose-Isomerase.

Dieses Enzym erhält man durch Züchten bestimmter Mikroorganismen, vorwiegend der Gattung Streptomyces oder Bacillus. Es wird zur teilweisen Umwandlung von Glucose in Fructose beim Herstellen von Sirupen mit einem hohen Süßigkeitsgrad eingesetzt.

Ausser den bereits oben erwähnten Ausnahmen gehören nicht hierher:

- a) Hefen (Nr. 2102).
- b) Coenzyme wie Cocarboxylase (Aneurinpyrophosphat) und Cozymase (Nicotinamidadenin-dinukleotid) (Kapitel 29).
- c) Getrocknete Drüsen und andere Erzeugnisse der Nr. 3001.
- d) Mikrobenkulturen, Blutenzyme (z.B. Thrombin) Blutfractionen und ihre abgetrennten Varianten (Teile), die eine Enzymaktivität oder Enzym-Eigenschaften aufweisen und andere Erzeugnisse der Nr. 3002.