

Fachbeitrag

zu

Hefeextrakte in (ökologischen) Lebensmitteln - Wertvolle Zutat oder Geschmacksverstärker?

Kurzfassung

Hefeprodukte sind bei Vegetariern aufgrund ihres intensiven Geschmacks und als B-Vitamin-, Eiweiß- und Mineralstoffquelle ein ernährungsphysiologisch hochwertiges Lebensmittel. Hefeextrakt und Nährhefe werden zum Verfeinern vegetarischer Speisen oder als herzhafter Brotaufstriche verwendet.

Kritiker von Hefeextrakten setzen Hefeextrakt mit dem Zusatzstoff Glutamat gleich, der Alzheimer und Multiple Sklerose auslösen soll und im Verdacht steht dick zu machen. Zudem wird die Behauptung aufgestellt, dass Hefeextrakt als Ersatz für Glutamat zur Geschmacksverstärkung verwendet wird.

Nährhefe wird durch Trocknen und Mahlen frischer Hefe hergestellt. Hefeextrakt kann hingegen durch Autolyse bzw. Hydrolyse hergestellt werden, d.h. die Zellwände werden durch Enzyme aufgebrochen. Dadurch treten die Zellinhaltsstoffe, u.a. Glutaminsäure, die für den herzhaften Geschmack verantwortlich ist, aus und geben dem Hefeextrakt seine Geschmacksnote.

Der wesentliche Unterschied besteht in der Herstellungstechnik von Hefeextrakten. Während bei der Autolyse die hefeeigenen Enzyme für die Fermentation sorgen und die hefeeigene Glutaminsäure mit ihrem eigenen Geschmack „umami“ erzeugt wird, werden Hefeextrakte, die unter Hydrolyse mit Fremdenzymen bzw. Säuren produziert werden gezielt in Richtung geschmacksintensiver Inhaltsstoffe gesteuert, um möglichst hohe Konzentrationen von Glutaminsäure zu erhalten. Hefehydrolysate bilden auch die Ausgangsstoffe zur Gewinnung von reiner Glutaminsäure und ihren Salzen, den Glutamaten, die als Geschmacksverstärker in Lebensmitteln zum Einsatz kommen.

Bei Hefeextrakt handelt es sich um ein natürliches Lebensmittel, das als Zutat in tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln eingesetzt wird. Im Gegensatz dazu gelten Geschmacksverstärkern wie Glutamat, als zulassungspflichtiger Zusatzstoff.

Hefeautolysate mit ihrem eigenen Geschmack werden vorzugsweise in Bio-Lebensmitteln eingesetzt. Geschmacksverstärker sind nach Bio-Recht in Bio-Lebensmitteln nicht erlaubt.

Problemstellung

Hefe und deren Folgeprodukte sind ins „Gerede“ gekommen. Von einschlägigen Organisationen und Autoren werden Hefeprodukte, wie z.B. Hefeflocken und -extrakte, gleichgesetzt mit Geschmacksverstärkern. Dabei wird davon ausgegangen, dass Hefeerzeugnisse zur Geschmacksverstärkung eingesetzt werden, mit dem Ziel isolierte Zusatzstoffe mit geschmacksverstärkender Wirkung zu ersetzen. Auch werden Geschmacksverstärker, mit ihren bekannten oder vermuteten negativen Wirkungen auf die menschliche Gesundheit in Zusammenhang gebracht mit Hefeprodukten in Öko-Lebensmitteln.

Ziel dieses Beitrags ist es, sich mit diesen aufgeworfenen Argumentationen auseinander zu setzen und sinnvolle Ansatzpunkte (aus Sicht der Bio-Branche) zu einer differenzierten Betrachtung zu liefern. Dazu sollen Hefeprodukte vom Zusatzstoff Glutamat abgegrenzt werden.

Der Beitrag widmet sich zunächst der Herstellung der Hefeprodukte und zeigt die Unterschiede in der Produktionsweise auf. Im zweiten Teil setzt sich der Beitrag mit kritischen Fragestellungen zu Hefeextrakt und Geschmacksverstärker und der toxikologischen Argumentation auseinander. Die Fragestellungen werden aus dem Blickwinkel der Bio-Branche beleuchtet.

Deutlich festgehalten werden muss, dass nach Bio-Recht der Einsatz von Geschmacksverstärkern in Bio-Lebensmitteln nicht zugelassen ist.

Die Geschichte des Hefeextraktes

Schon zu Zeiten der Lebensreformbewegung wurde intensiv über eine vegetarische Lebensweise nachgedacht. Als ein möglicher Ersatz, insbesondere für Aminosäuren aber auch für die deftige, fleischige Geschmacksausprägungen wurde schon in den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts Nährhefe und Hefeextrakte in Reformwarenprodukten eingesetzt. Hefeprodukte wurden wegen ihrer guten Nährstoffzusammensetzung verwendet, um bei einer vegetarischen Kost Mängeln vorzubeugen, denn Hefe und Hefeprodukte sind reich an B-Vitaminen, wertvollem Eiweiß und Mineralstoffen. Auch wurden Hefeprodukte als Fleischersatz eingesetzt, weil sie dem menschlichen Bedürfnis nach einem herzhaften, deftigen, fleischigen Geschmack nachkommen und gut schmecken.

In der aufblühenden Naturkostbranche der 80er und 90er Jahre des 20. Jahrhunderts wurde dieser Trend aufgegriffen. Intensiv wurde diskutiert, wie mit Würze (Sojahydrolysaten) umzugehen ist und welche möglichen Ersatzstoffe es gibt. Ergebnis dieser Diskussionen war, dass Würze oder auch Hefehydrolysate aus den Naturkostregalen verbannt wurden, während Nährhefe und Hefeautolysate breite Verwendung und Akzeptanz fanden. Sie galten als passend für eine vollwertige Ernährung.

Hefe und Hefeprodukte

Hefe ist ein einzelliger Mikroorganismus, der zu den Pilzen zählt. Hefen sind in der Natur zu finden, wie beispielsweise Wildhefen auf Früchten und in Blütennektaren. Kulturhefen werden

mit bestimmten Eigenschaften gezüchtet und klassisch für die Herstellung von alkoholischen Getränken wie Bier (Brauhefe), Branntwein (Brennereihefe) und Wein (Weinhefe) und für Hefebackwaren (Backhefe) verwendet. Am bekanntesten ist die Backhefe als Teiglockerer in der Kuchen- und Brotbäckerei.

Hefe wird nicht nur zum Backen oder zur Alkoholgewinnung eingesetzt, sondern dient auch als Ausgangsprodukt für die Herstellung von Nährhefe, Hefeextrakt und Würzen auf Hefebasis.

Auch das Trocknen von Hefe ist möglich. Nährhefe, Trockenhefe und Hefeflocken sind getrocknete Hefen. Im Gegensatz zur Trockenhefe, die noch ihre Gärfähigkeit besitzt, handelt es sich bei der Nährhefe um eine inaktivierte Hefe (Täufel 1993).

Hefe	Verwendung
Backhefe	beim Brot- und Kuchenbacken
Brauhefe	beim Bierbrauen
Brennereihefe	beim Schnaps-Brennen
Weinhefe	bei der Weinherstellen
Trockenhefe	zum Kuchen backen
Nährhefe	Anreicherung von Speisen

Aus Hefe hergestellte Produkte	Verwendung
Hefeextrakt	als herzhaften Brotaufstrich, salzsparendes Würzmittel und als Saucenfond
Hefeflocken	bei der Herstellung von Brotaufstrichen, zum Abschmecken und Binden von pikanten Speisen, Saucen oder Salaten
Würze	zum Würzen herzhafter Speisen (nicht in Bio-Lebensmitteln zulässig)

Aus Nährhefe und Hefeflocken werden Brotaufstriche hergestellt. Die Hefeprodukte sind u.a. für die Konsistenz, den „Schmelz“ und für den typischen Geschmack der Aufstriche verantwortlich (Bohrer und Beck 2009). Ebenso wie Hefeextrakt wird Nährhefe aufgrund ihres Gehaltes an wertvollen Eiweißen, Vitaminen der B-Gruppe und Mineralstoffen bei der Speisenzubereitung eingesetzt (Täufel 1993). Produkte aus Hefe sind besonders für Vegetarier eine wichtige Eiweiß- und Vitamin B-Quelle (Elmadfa und Leitzmann 1988).

Hefezucht und hefeeigene Glutaminsäure

Zum Züchten von Kulturhefe wird, neben den geeigneten Stämmen, eine Kohlenhydratquelle und eine Stickstoffquelle benötigt. Heute wird fast ausschließlich Zuckerrohr- bzw. Zuckerrübenmelasse und als Stickstoffquellen Ammoniumionen, Aminosäure und Eiweißhydrolysate eingesetzt (Müller 1997).

Ein Qualitätsmerkmal der Hefe ist der Proteingehalt. Dieser kann durch die Art und Weise der Herstellung beeinflusst werden. Die Wahl des Hefestamms und die Zugabe der Stickstoffquelle bestimmt über den Proteingehalt. Je mehr Protein eine Hefe enthält desto höher ist ihr Anteil an Aminosäuren und damit auch der Gehalt an Glutaminsäure (Schönbrodt et al. 2010). In der Natur kommen zwanzig verschiedene Aminosäuren vor, die als Bausteine von Proteinen dienen. Eine dieser zwanzig Aminosäuren ist die Glutaminsäure (Elmadfa und Leitzmann 1988). Sie ist in fast allen Eiweißstoffen der Lebensmittel vorhanden. Besonders reichlich ist sie in glutenhaltigem Getreide, im Sojaweiß, in Melasse, Spargel und Casein enthalten (Täufel 1993).

Glutaminsäure in Lebensmitteln

Nahezu alle Aminosäuren sind geschmacksaktiv. Besonders Glutaminsäure ist für den herzhaften Geschmack vieler Lebensmittel verantwortlich und in fast allen proteinreichen Lebensmitteln von Natur aus enthalten. Die nachfolgende Tabelle zeigt auf, dass Hefeextrakt zwar zu den glutaminsäurereichen Lebensmitteln gehört, jedoch andere Lebensmittel noch deutlich höhere Gehalte aufweisen.

Produkt	Glutaminsäure mg pro 100 g
Parmesan	8100
Appenzeller Käse 20% Fett i. Tr.	7860
Hefeextrakt	7600
Schweinehackfleisch	4410
Rind, Lende	4230
Haferflocken	3080

Quelle: (Souci 2008)

Glutaminsäure erzeugt in Lebensmitteln einen eigenen Geschmack, der zu keinem der vier bekannten Geschmacksrichtungen süß, sauer, bitter und salzig zu geordnet werden kann. So wurde vor einigen Jahren die fünfte Geschmacksrichtung umami, die für die Küche des Fernen Ostens typisch ist, bekannt. Sie ist vergleichbar mit dem charakteristischen Geschmack von Sojasauce. Das Wort umami kann als „wohlschmeckend“ aus dem Japanischen übersetzt werden (Rehner und Daniel 2002).

Herstellungsverfahren von Hefeprodukten

In der menschlichen Ernährung wurden schon immer Rohstoffe, pflanzlicher oder tierischer Herkunft, durch Fermentation veredelt. Auf diese Weise werden die Rohstoffe erst in das eigentliche Lebensmittel überführt. Beispiele sind hierfür u. a. Sauermilchprodukte, milchsauer vergorene Gemüse wie Sauerkraut, Brot (Sauerteig), Essig, Tee, Kaffee und alkoholische Getränke. Auch Sojasauce, Tempeh und Miso werden durch Fermentation hergestellt. So können Lebensmittel auf natürlichem Weg haltbar gemacht und gleichzeitig eine Qualitätsverbesserung erzielt werden. Die Fermentation durch natürlich vorkommende Mikroorganismen und Enzyme bewirkt eine Veredelung der Lebensmittel hinsichtlich Aroma, Geschmack, Farbe, Textur, Konsistenz, Verdaulichkeit und eine Verbesserung des nutritiven Wertes z.B. der Vitamine. (Ruttloff et al. op. 1997)

Auch Nährhefen und Hefeextrakt wird auf der Basis natürlich ablaufender Prozesse hergestellt. Während Nährhefe durch Trocknen und anschließendes Mahlen aus Frischhefe gewonnen wird, wird Hefeextrakt durch Fermentation gewonnen. Wegen seines fleischähnlichen Geschmacks wird es vor allem zum Verfeinern von würzigen Lebensmitteln eingesetzt. Zu finden ist Hefeextrakt u.a. in Suppen, Würzmitteln, Brotaufstrichen oder auch in Streuwürzen (Bohrer und Beck 2009; Müller 1997). Der Geschmack und die chemische Zusammensetzung des Hefeextraktes sind vom Herstellungsprozess abhängig. Hefeextrakt wird grundsätzlich durch Aufschluss der Hefezellwände hergestellt, dabei werden die Hefeinhaltsstoffe freigesetzt und können so ihr typisches Aroma entfalten (Müller 1997). Je nach Herstellungsverfahren wird unterschieden zwischen Hefehydrolysat, Hefethermolysat, Hefeplasmolysat und Hefeautolysat.

Produkt	Herstellungsverfahren
Hefehydrolysat (Würze)	Säurehydrolyse: durch Behandlung mit Salzsäure
Hefethermolysat	Thermolyse: durch Kochen mit Wasser
Hefeplasmolysat	Plasmolyse: durch Behandlung mit hypertonischen, starken Kochsalz- oder Zuckerlösungen
Hefeautolysat	Autolyse: durch hefeeigene Enzyme

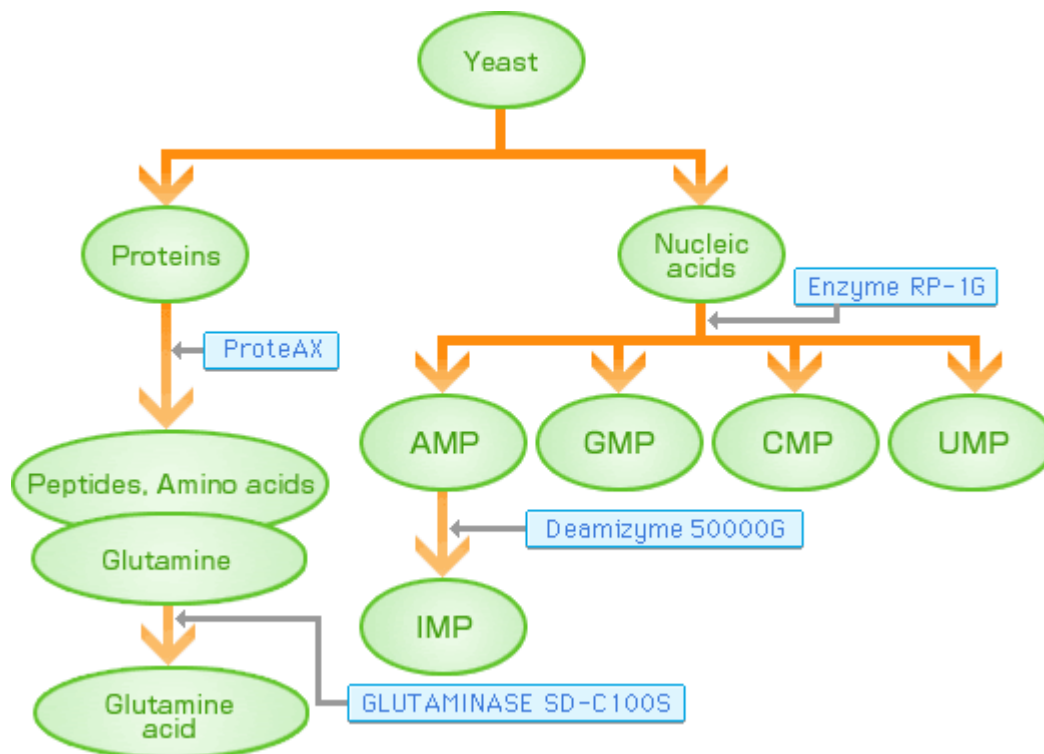
Beim Einsatz von Salzsäure werden die wertvollen Vitamine der Hefe zerstört und die Hefe weist einseitige Geschmacksnoten auf. Diese Produkte zählen zu den Speisewürzen und dürfen nicht als Hefeextrakt bezeichnet werden. Mit den Herstellungsverfahren Thermolyse, Plasmolyse und Autolyse oder auch durch die Kombination dieser Verfahren werden in der Regel vitaminreiche Produkte mit aromatischem Geschmack und Geruch erzeugt (Täufel 1993).

Insbesondere die Herstellung von Hefeextrakt für Reformwaren oder Bio-Lebensmittel erfolgt mittels Autolyse, d.h. die Hefezellen lösen sich selbst durch hefeeigene Enzyme auf. Durch enzymatische Prozesse wird die Zellmembran porös und die Zellinhaltsstoffe wie Proteine und Nukleotide können in die umgebende Flüssigkeit austreten. Die Hefezellschalen werden im nächsten Prozessschritt mechanisch abgetrennt und die Flüssigkeit thermisch konzentriert (Bohrer und Beck 2009).

Herstellung von Hefeextrakt mittels Fremdenzyme

Die hochtechnischen Verfahren, die es ermöglichen Hefeextrakte mittels Fremdenzymen herzustellen, sind von den durch Autolyse hergestellten Hefeextrakten zu unterscheiden. Während bei Hefeautolysaten nur die eigenen Enzyme am Abbau bzw. an der Fermentation beteiligt sind, wird bei Hefeextrakten, die mittels Fremdenzymen hydrolysiert werden, der Abbauprozesse einseitig gesteuert, um stoffliche Effekte, wie die Produktion spezifisch geschmacksintensiver Inhaltsstoffe, zu erreichen.

Die geschmackliche Ausprägung solcher Produkte hängt von der Art der Nucleinsäure und des Proteins und deren Abfolge ab. Speziell die Nucleotide, Inosinmonophosphat (IMP) und Guanosinmonophosphat (GMP) haben eine stark geschmacksverstärkende Wirkung. Mit dem Einsatz von Fremdenzymen können besonders hohe Konzentrationen im Endprodukt erreicht werden. Dazu wird zunächst die DNA der Hefe mit Hilfe von Fremdenzymen extrahiert, indem die Hefezellwände aufgebrochen und die Inhaltstoffe freigesetzt werden. Durch den Einsatz spezieller zugesetzter Enzyme (RP-1G) wird die DNA in die einzelnen Nucleotide abgebaut u.a. Guanosinmonophosphat (GMP). Um Inosinmonophosphat (IMP) zu erhalten ist ein weiterer Schritt nötig, der ein weiteres Fremdenzym (Deamizyme 50000G) verlangt. Auf diesem Weg entstehen Produkte mit unnatürlich hohen Gehalten an GMP und IMP. Des Weiteren kann über Fremdenzyme der Abbau der hefeeigenen Proteine gesteuert werden. Im Endprodukt ist damit mehr Glutaminsäure enthalten als über die Autolyse möglich ist.



Quelle: (Amano enzyme 2011)

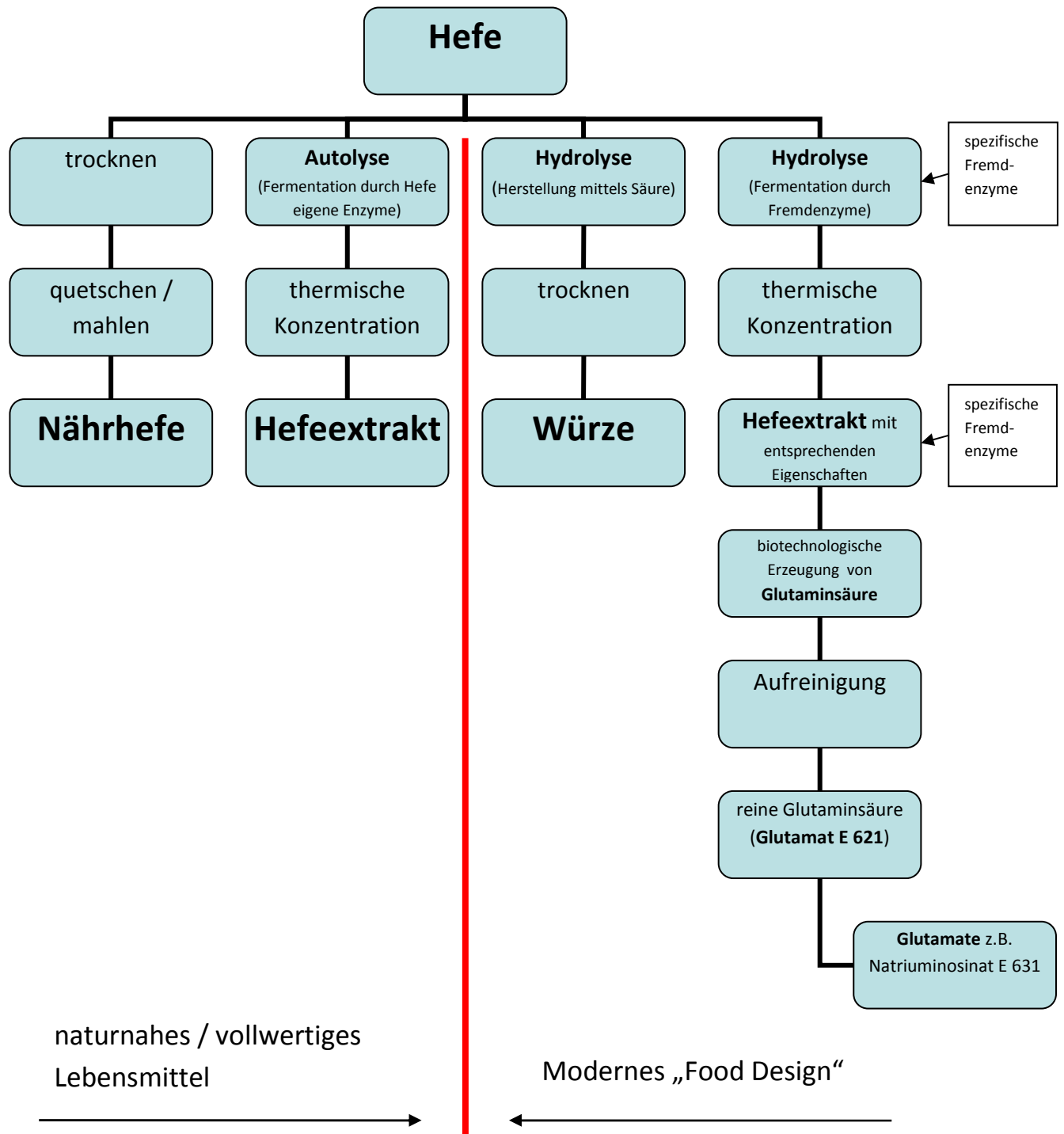
Unter Einsatz von Fremdenzymen können Hefeextrakte mit verschiedenen fleischähnlichen Geschmacksrichtungen z.B. Chicken Flavour Notes, Roasted Meat Flavor, Poultry Enhancer Notes hergestellt werden. Der Unterschied dieser Geschmacksnoten liegt im Gehalt an GMP und IMP. Anhand der Ausprägung der GMP- bzw. IMP-Gehalte kann während des Herstellungsprozesses der Geschmack beeinflusst und bestimmt werden (Lallemant 2011).

Solche und ähnliche Erzeugnisse sind Grundlage für die industrielle Produktion der Glutaminsäure, die in Lebensmitteln als Geschmacksverstärker Anwendung findet.

Abgrenzung Hefeextrakt zu Geschmacksverstärker

Glutaminsäure in Lebensmitteln wie z. B. Hefeextrakten sind natürlich enthaltene Inhaltsstoffe, die auch geschmacksaktiv wirken. Geschmacksverstärker sind (bio)-technologisch hergestellte Reinsubstanzen, die den Eigengeschmack von tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln verstärken. Wichtige Vertreter sind beispielsweise Mononatriumglutamat (Glutamat) E 621, Natrium- und Kaliuminosinat E 631 und E632. Glutamat intensiviert den salzigen und süßen Eigengeschmack von Lebensmitteln (Täufel 1993) und wird u.a. bei Fleischzubereitungen, Suppen, Würzen, Pilzen, süßem Mais, Maismehlbrei, bei Gemüsen, Trockengemüse-Suppen, Tomatenmark eingesetzt.

Zusammenfassende Übersicht: Nährhefe, Autolysate, Hydrolysate (Säure), Hydrolysate (Fremdenzyme) und Glutamat



Während Nährhefe und Hefeautolysate als natürliche, vollwertige Lebensmittel eingestuft werden können, vergleichbar etwa mit fermentierten Produkten wie Käse, sind Würzen und mit Fremdenzymen hydrolysierte Hefeextrakte als high-tech Produkte des modernen Food-Design anzusehen.

Lebensmittelrechtlich sind Hefeautolysate zu den Lebensmitteln zu zählen. Im Gegensatz dazu sind Geschmackverstärker Stoffe, die als Lebensmittelzusatzstoffe eingestuft sind. Folglich müssen sie spezifisch zugelassen und in den Gemeinschaftslisten für Zusatzstoffe gelistet werden. Auch Hefeextrakte, die mit Fremdenzymen hergestellt werden, müssen als stark verarbeitete Lebensmittel gelten. Dagegen können Hefeautolysate als geringer verarbeitete Lebensmittel angesehen werden. Während diese, neben vielen wichtigen Nährstoffen, ihren eigenen Geschmack (umami) mit in die Speisen bringen, verstärkt die reine Glutaminsäure (Glutamat) lediglich die schon vorhandenen Geschmackskomponenten. Auch bei den mit Fremdenzymen hergestellten Produkten, mit ihren künstlich hohen Glutaminsäuregehalten sowie IMPs und GMPs ist davon auszugehen, dass mit ihrem Einsatz das Ziel verfolgt wird, Geschmack zu verstärken anstatt eine eigenständige Geschmackskomponente hinzuzufügen.

Bio-Hefe

Das Produktionsverfahren von Hefe, heute ein großtechnologisch hergestelltes Erzeugnis, ist sehr effektiv. Die Ausbeute wurde, bei immer geringeren Kosten für die Substrate, weiter optimiert. Wie vorab schon dargestellt, wird Hefe im Wesentlichen auf der Grundlage von Melasse, anorganischem Stickstoff und Phosphor hergestellt. Bei Bio-Hefe wird hingegen Bio-Getreide als Substrat verwendet, nachdem Melasse in ökologischer Qualität nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Auch werden bei der Bio-Hefe keine Ammoniumionen verwendet. Stattdessen wird beispielsweise Molke oder Bierhefe als Stickstofflieferant eingesetzt. Da Hefe zum Teil in großen Mengen in Lebensmitteln eingesetzt wird, haben sich schon vor mittlerweile 20 Jahren Forscher und Unternehmen auf den Weg gemacht, Hefe „ökologisch“ zu produzieren. Z.B. berichteten Bärwald et al 1993 von ihren Ergebnissen der Produktion einer Öko-Hefe rein auf ökologischen Substraten (Bärwald und Jenesen 1993). Die Sinnhaftigkeit dieser Bemühungen wird im Artikel von A. Beck aus 2003 dargestellt (Beck 2003).

Parallel zu diesen wissenschaftlichen Bemühungen haben sich auch Firmen mit der Produktion von Öko-Hefe befasst und wenige Jahre später als „Öko-Backhefe“ gekennzeichnete Produkte auf dem Markt präsentiert. Mit der Revision der Bioverordnung in den Jahren 2006 bis 2008 wurde die Herstellung der Öko-Hefe im Bio-Recht gesetzlich verankert.

Die Hersteller von Öko-Produkten, die unter Verwendung von Frischhefe Hefeflocken und Hefeextrakte herstellen, setzen zunehmend, je nach quantitativer und qualitativer Verfügbarkeit, Öko-Hefe und deren Folgeprodukte ein. Für die nächsten Jahre ist eine weitgehende Umstellung der Rezepturen auf Bio-Hefeerzeugnisse zu erwarten. Damit leistet die Branche einen wichtigen Beitrag zur weiteren Ökologisierung und qualitativen Verbesserung der Erzeugnisse.

Bewertung

In den vorausgegangenen Darstellungen wurden die unterschiedlichen Herstellungsverfahren von Hefeprodukten aufgezeigt. Rechtlich gesehen sind nur Isolate, wie z. B. der Geschmacksverstärker Glutamat, als Zusatzstoffe einzustufen während Hefeprodukte wie Nährhefen und Hefeextrakte nicht als Zusatzstoffe anzusehen sind. Bei genauer Betrachtung

zeigt sich jedoch, dass die Übergänge fließend sind. Einerseits werden Nährhefen und Hefeextrakte (einfache Hefeautolysate) als Erzeugnisse mit einer natürlichen Zusammensetzung nach den einfachen Prinzipien der Selbstzersetzung und Konzentration gewonnen. Andererseits werden Hefeextrakte eingesetzt, die gezielt mittels Säuren, spezifisch zugesetzten Enzyme und mittels Isolationsprozessen so beeinflusst werden, dass hohe Konzentrationen von geschmackverstärkenden Inhaltsstoffen in den Produkten auftreten. Daraus wird dann reine Glutaminsäure als Grundlage der verschiedenen Glutamate (Salze der Glutaminsäure) erzeugt.

„Die Menge macht das Gift“ (Paracelsus) ist selbstverständlich auch hier anwendbar. Zudem ist zu beachten, dass Stoffe, die in einer natürlichen Matrix (Lebensmittel) eingebettet sind, von ihrer Wirkung in Hinblick auf das Verzehrverhalten oder in der physiologischen Aufnahme anders bewertet werden müssen als Reinsubstanzen. Es besteht ein Unterschied darin, ob eine Orange gegessen wird, die einen hohen Vitamin C-Gehalt aufweist, oder ob ein Vitamin C-Präparat eingenommen wird. Im Sinne einer biologischen Ernährung ist es anders zu bewerten, ob Sauerkraut gegessen oder ein Gemüsesaft mit künstlichem Vitamin C getrunken wird, obwohl beide Produkte die gleichen Vitamin C-Gehalte aufweisen. Der Bewertungsmaßstab ist, dass der Stoff natürlicher Bestandteil des Lebensmittels ist und nicht fremd zugesetzt wurde. Weiter ist festzuhalten, dass keine toxikologischen Studien zu Hefeprodukten wie Hefeflocken oder Hefeextrakte vorliegen, da diese als Lebensmittel gelten, die üblicherweise keiner toxikologischen Bewertung unterzogen werden.

Bewertung und kritische Fragen

Kritiker von Hefeextrakten wie Foodwatch (www.foodwatch.de) schreiben: „Hinter dem Begriff „Hefeextrakt“ verbirgt sich letztlich nichts anderes als Geschmacksverstärker. Mit dem altbewährten Naturprodukt Hefe hat Hefeextrakt nicht mehr viel zu tun. Es wird zwar tatsächlich aus Hefe hergestellt, die Hefe dient jedoch lediglich als Eiweißlieferant. Bei der Herstellung werden die in der Hefe enthaltenen Aminosäuren extrahiert. So entsteht ein Stoff – eben der Hefeextrakt –, welcher die geschmacksverstärkenden Substanzen Glutamat, Inosinat und Guanylat enthält.“ (Foodwatch 2009). Unter (www.infoblatt.weebly.com/glutamat.html) sind Aussagen zu finden wie beispielsweise, dass es sich bei Glutamat neurologisch betrachtet, um ein Rauschgift handelt. Auch soll Glutamat bei Allergikern epileptische Anfälle bewirken. Zu dem werde der Stoff bei allen neurologischen Erkrankungen als kritischer Punkt angesehen, weil er die Entstehung von Krankheiten fördern könne, bei denen das Gehirn langsam abstirbt: z.B. Alzheimer, Parkinson und Multiple Sklerose. Weiter heißt es: „Ein weiterer Effekt von Glutamat und grundsätzlich allen Fertigprodukten ist Übergewicht.“ (INFOBLÄTTER 2011). Zudem wird Glutamat in Zusammenhang mit dem sogenannten „China-Restaurant-Syndrom“, welches mit Kopf-, Magen- und Gliederschmerzen nach dem Verzehr von chinesischen Speisen einhergehen soll, diskutiert (von Koerber et al. 2004). Das sind häufige Bedenken, die im Zusammenhang mit Glutamat zu finden sind.

Aufgrund der notwendigen Zulassung von Glutaminsäure und ihrer Salze als Zusatzstoff gibt es umfangreiche Materialien zu diesen Substanzen. Die Grundlage der toxikologischen Einstufung von Glutaminsäuren bilden die Bewertungen der JECFA (Joint FAO/WHO committee on food additives) der Vereinten Nationen. Dort sind ausführliche toxikologische Berichte zu Glutaminsäure und deren Salze zu finden (JECFA 2010).

Im 63. Report der JECFA (http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_928.pdf) auf Seite 98 ff. ist das Ergebnis der letzten, fortlaufend durchgeführten Re-Evaluation der Glutaminsäure und ihrer Salze und die toxikologischen Hintergründe zu entnehmen (JECFA 2005). Die Einstufung „ADI nicht spezifiziert“ wird verwendet für Lebensmittel und Lebensmittelstoffe von geringer Toxizität, wenn ... „die Gesamtaufnahme dieses Stoffes in der Nahrung ... zu keinem Gesundheitsrisiko führt“ (Ganldorf e.a. 2005).

Zu bedenken ist allerdings, dass erstens solche toxikologischen Aussagen immer inhaltlich begrenzt sind, bedingt durch die Versuchsanlagen und Methoden. Zweitens gibt es einzelne Menschen oder Bevölkerungsgruppen, die möglicherweise spezifische, nicht zu verallgemeinernde Probleme mit einem Stoff haben und drittens kommt es immer wieder zu neuen Erkenntnissen, die alte Einstufungen in Frage stellen.

Die Fragen nach Unverträglichkeiten gegen Glutamate müssen individuell beantwortet werden, wie es für Allergien und unspezifische Unverträglichkeiten typisch ist. Die meisten Allergien werden allerdings nicht von Glutamaten oder glutaminsäurehaltigen Produkten ausgelöst, sondern von Erzeugnissen wie Kuhmilch, Hühnerfleisch, Fisch und Obst (Elmadfa und Leitzmann 1988). Menschen, die tatsächlich unter einer Glutaminsäureunverträglichkeit leiden, sind stark eingeschränkt, weil diese Aminosäure in fast allen Lebensmitteln vorkommt.

Es scheint, in Bezug auf Glutamat, die Fragestellung nach Geschmacksirritation und -prägung relevanter zu sein als mögliche direkte toxikologische Folgen. Denn die durch Prägung hervorgerufenen falschen Nahrungspräferenzen können indirekte gesundheitliche Folgen haben z.B. Adipositas. Was jedoch für eine ganze Reihe anderer Lebensmittelinhaltsstoffe wie z.B. Zucker oder Fett auch zutrifft.

Zusammenfassung

Schon in den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts wurden Hefeextrakt und Nährhefe in Reformwarenprodukten eingesetzt. Besonders für Vegetarier waren diese Produkte eine Alternative zu Fleisch, denn sie lieferten nicht nur B-Vitamine, Eiweiß und Mineralstoffe, sondern waren auch wohlschmeckend. Auch heute noch werden Hefeextrakt und Nährhefe, wegen ihres intensiven Geschmacks eingesetzt. Hefe und ihre Folgeprodukte (Hefeextrakt, Nährhefe) enthalten die Aminosäure Glutaminsäure, die für den deftigen Geschmack verantwortlich ist. Dieser Geschmack wird als „umami“ bezeichnet und kann keinem der vier anderen Geschmacksrichtungen süß, bitter, sauer und salzig zugeordnet werden. Eiweiße sind aus Aminosäuren aufgebaut. So enthalten eiweißreiche Lebensmittel wie Fleisch oder Käse ganz natürlich Glutaminsäure.

Aus Hefe werden verschiedene Folgeprodukte hergestellt wie Nährhefe, Hefeextrakt und Würze. Während Nährhefe lediglich durch Trocknen und Mahlen der Hefe hergestellt wird, wird Hefeextrakt durch Autolyse bzw. Würze unter Einsatz von Salzsäure produziert. Autolyse bedeutet, dass Hefe durch hefeeigene (also nicht zugesetzte) Enzyme fermentiert wird. Bei diesem Prozess werden die Zellwände der Hefe aufgebrochen und die Zellinhaltsstoffe wie z. B. die Glutaminsäure freigesetzt. Durch thermische Konzentration wird ein an Glutaminsäure reiches Produkt erhalten, welches Speisen einen herzhaften bzw. fleischigen Geschmack verleiht. Letztlich handelt es sich bei diesem Verfahren um eine Fermentation, die z.B. aus der

Herstellung von Tee oder aus der Fleischreifung bekannt ist. Allerdings ist es auch möglich Hefeextrakte mittels Fremdenzymen (über Hydrolyse) herzustellen. Das Ergebnis sind Produkte mit unnatürlich hohen Glutaminsäure-Gehalten und anderer geschmacksintensiver Inhaltstoffe. Zudem kann unter Fremdeinwirkung der Geschmack in eine ganz bestimmte Richtung gesteuert werden. So entstehen z.B. Produkte mit der Geschmackrichtung Chicken Flavour Notes. Diese Produkte sind Ausgangsstoffe für die Produktion von Glutamat. Glutamat ist das reine Salz der Glutaminsäure. Das bekannteste der Salze ist das Mononatriumglutamat (E621), das im Gegensatz zu den Autolysaten als Zusatzstoff eingestuft wird und damit kennzeichnungspflichtig ist. Glutamat wird als Geschmacksverstärker eingesetzt und intensiviert damit schon vorhandene Geschmackskomponenten.

Bei den hydrolysierten Hefeextrakten, die mittels Fremdenzymen hergestellt werden, und nicht als Zusatzstoff gelten, liegt dennoch der Verdacht nahe, dass auch diese Produkte mit ihren gezielt gesteuerten Zusammensetzungen, in erster Linie eine Geschmacksverstärkung fokussieren. Außerdem stellt sich die Frage, ob es sich hier noch um ein natürliches Lebensmittel, wie bei den Autolysaten, handelt?

Denn während es sich bei der Glutaminsäure in Hefeextrakten um einen natürlichen Inhaltsstoff handelt, der in jedem eiweißhaltigen Lebensmittel vorkommt, ist Glutamat als Reinsubstanz ein isolierter Zusatzstoff, der als Geschmacksverstärker eingesetzt wird und als solches kennzeichnungspflichtig ist.

Der Geschmacksverstärker Glutamat steht im Verdacht das Auslösen von Alzheimer, Parkinson und Multipler Sklerose zu begünstigen. Auch soll Glutamat dick machen und das sogenannte „China-Restaurant-Syndrom“ auslösen. Die bisherige Datenlage erbringt keine belastbaren Hinweise, dass Glutaminsäure und ihre Salze für gesunde Menschen bei durchschnittlichen Verzehrsmengen toxikologisch relevant sind. Wird eine Unverträglichkeit oder eine Allergie hinsichtlich Glutaminsäure vermutet, muss der entsprechende Fall individuell geklärt werden. Dabei muss bedacht werden, dass alle eiweißreichen Lebensmittel Glutaminsäure enthalten. Es wird vermutet, dass es nur bei einer sehr hohen Aufnahme von Glutaminsäure zu Unverträglichkeiten kommen kann. Bei einer Ernährung, die vorzugsweise aus Lebensmitteln besteht, die in ihrem natürlichen komplexen Zusammenhang eingebettet sind, ist es unwahrscheinlich, solch hohen Mengen an Glutaminsäure aufzunehmen, dass es zu einer Unverträglichkeit kommen kann.

Literaturverzeichnis

Amano enzyme: Yeast extract. Online verfügbar unter <http://www.amano-enzyme.co.jp/eng/productuse/extract.html>, zuletzt geprüft am 15.04.2011.

Bärwald und Jenesen (1993): Herstellung von Öko- Backhefe. In: *Getreide, Mehl und Brot* 47 (1), S. S 31-33.

Beck, Alexander (2003): Starterkulturen - grundsätzlich erlaubt!? In: *Ökologie & Landbau* 126 (2).

Bohrer, Bernd; Beck, Alexander (2009): Bio-Hefe - Rechtliche Rahmenbedingungen und Herstellungspraxis. In: Claus Leitzmann, Alexander Beck, Ulrich Hamm und Robert Hermanowski (Hg.): *Praxishandbuch Bio-Lebensmittel*. Hamburg: Behr.

Elmadfa, Ibrahim; Leitzmann, Claus (1988): *Ernährung des Menschen*. [mit] 269 Tab. Stuttgart: Ulmer.

Foodwatch (2009): MAI 2009: Was ist eigentlich Hefeextrakt – doch kein Geschmacksverstärker, oder? Online verfügbar unter http://foodwatch.de/spender__unterstuetzer/ernaehrungsfragen/frage_des_monats_mai_2009/index_ger.html, zuletzt aktualisiert am 14.12.2009, zuletzt geprüft am 20.04.2011.

Ganldorf e.a. (2005): *Handbuch Lebensmittelzusatzstoffe*. 34. Aufl. (Akt.-Lfg. 10705).

INFOBLÄTTER: Glutamat - Offizielle INFOBLÄTTER Homepage. Online verfügbar unter <http://infoblatt.weebly.com/glutamat.html>, zuletzt geprüft am 20.04.2011.

JECFA (2005): Evaluation of certain food additives. Online verfügbar unter http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_928.pdf, zuletzt aktualisiert am 30.05.2005, zuletzt geprüft am 20.04.2011.

JECFA (2010): 638. Glutamic acid and its salts (WHO Food Additives Series 22). Online verfügbar unter <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v22je12.htm>, zuletzt aktualisiert am 21.09.2010, zuletzt geprüft am 20.04.2011.

Koerber, Karl von; Männle, Thomas; Leitzmann, Claus; Franz, Wiebke; Becker, Ulrike (2004): *Vollwert-Ernährung. Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung*. 10., vollständig neu bearbeitete und erw. Aufl., Stuttgart: K.F. Haug.

Lallemand: Lallemand Bio-Ingredients - Products - Yeast Extracts. Online verfügbar unter <http://www.bio-lallemand.com/eng/products/extracts/default.asp>, zuletzt geprüft am 18.04.2011.

Müller, Cl und Müller G. (1997): Backhefe und Hefeextrakt. In: G. Müller, W. Holzapfel und H. Weber (Hg.): *Lebensmittel pflanzlicher Herkunft*, S. 405–428.

Rehner, Gertrud; Daniel, Hannelore (2002): *Biochemie der Ernährung*. 2.überarb. und erw. Aufl. Heidelberg [u.a.]: Spektrum, Akad. Verl.

Ruttloff, Heinz; Proll, Jürgen; Leuchtenberger, Andreas (op. 1997): *Lebensmittel-Biotechnologie und Ernährung. Probleme und Lösungsansätze*. Berlin [etc.]: Springer.

Schönbrodt, Cornelia; Schinkowski, Nina; Strassner, Carola; Hollmann, Kirsten; Ibing, Sandra; Ross (2010): *Einsatz von Hefeextrakt in Bio-Lebensmitteln*, zuletzt aktualisiert am 16.06.2010, zuletzt geprüft am 18.04.2011.

Souci, Fachmann und Kraut (2008): *Grosser Souci Fachmann Kraut. Food composition and nutrition tables - Die Zusammensetzung der Lebensmittel Nährwert-Tabellen = La composition des aliments : tableaux des valeurs nutritives*. 7th rev. and completed. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.

Täufel, Alfred (1993): *Lebensmittel-Lexikon*. 3., neubearb. und aktualisierte Aufl. Hamburg: Behr.