



Leitlinie für eine gute Verfahrenspraxis für die Brauerei als Inverkehrbringerin von Futtermitteln (Brauerei-Nebenprodukte)

1 Ausgangslage

In der Brauerei fallen rohstoff- und technologiebedingt Nebenprodukte an, welche als Futtermittel verwendet werden (zur Hauptsache Biertreber). Unabhängig davon, ob das Nebenprodukt an einen Landwirt, an einen Futtermittelhersteller oder an einen Zwischenhändler abgegeben wird, gilt die Brauerei als Herstellerin und Inverkehrbringerin von Futtermitteln. Dies gilt auch für die kostenlose Abgabe.

Art. 1 Abs. 1 FMV **Gegenstand und Geltungsbereich**

Diese Verordnung regelt die Einfuhr, die Produktion, die Verarbeitung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von Futtermitteln für Nutztiere und Heimtiere.

Art. 3 Abs. 5 FMV **Begriffe**

In Bezug auf Unternehmen bedeuten:

a. **Futtermittelunternehmen**: alle Unternehmen, die an der Erzeugung, Herstellung, Verarbeitung, Lagerung, Beförderung oder am Vertrieb von Futtermitteln beteiligt sind, gleichgültig, ob sie auf Gewinnerzielung ausgerichtet sind oder nicht und ob sie öffentlich oder privat sind; ...

d. **Inverkehrbringen**: das Bereithalten von Futtermitteln für Verkaufszwecke einschliesslich des Anbietens zum Verkauf oder jeder anderen Form der Weitergabe, gleichgültig, ob unentgeltlich oder nicht, sowie den Verkauf, den Vertrieb oder andere Formen der Weitergabe; ...

Futtermittelunternehmen haben, wie die Lebensmittelunternehmen auch, ein HACCP-Konzept einzuführen und zu pflegen. Die Unternehmen können für die Erstellung eines individuellen HACCP-Konzepts diese Verfahrensleitlinie der Branche verwenden.

Art. 44 Abs. 1 und 4 FMV **Gefahrenanalyse und kritische Lenkungspunkte (HACCP)**

¹Futtermittelunternehmen, die Futtermittel herstellen, einführen, befördern, lagern oder in Verkehr bringen, müssen ein ständiges schriftliches Verfahren gemäss den HACCP-Grundsätzen durchführen und aufrechterhalten.

⁴Die Futtermittelunternehmen können anstelle der Leitlinien für die Anwendung der HACCP-Grundsätze Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis anwenden, die nach Artikel 55 ausgearbeitet wurden.

Art. 55 FMV **Ausarbeitung, Verbreitung und Anwendung von Leitlinien**

¹ Das BLW fördert die Ausarbeitung, die Verbreitung und die Anwendung von nationalen Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis im Futtermittelsektor sowie für die Anwendung der HACCP-Grundsätze nach Artikel 56.

² Die Anwendung der nationalen Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis ist freiwillig.

Anmerkung Autoren: Die Freiwilligkeit beschränkt sich auf Betriebe, die ein individuelles HACCP-Konzept eingeführt haben, welches den Minimalanforderungen der Branchenleitlinie entspricht.

Art. 56 Abs. 1 FMV **Nationale Leitlinie**

Die nationalen Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis werden von den Vertretern des Futtermittelsektors (**Anmerkung Autoren: im vorliegenden Fall Vertretern des Brauereisektors**) wie folgt ausgearbeitet und verbreitet:

- im Einvernehmen mit Vertretern von interessierten Verwendergruppen;
- unter Berücksichtigung der einschlägigen «Codes of practice» des *Codex Alimentarius*.

Die vorliegende Leitlinie wurde vom Schweizer Brauerei-Verband SBV in Zusammenarbeit mit Labor Veritas AG und Vertretern von SBV-Mitgliedsbetrieben erstellt. Sie soll Brauereien unterstützen,

- die gesetzlichen Anforderungen, welche an die Hersteller und Inverkehrbringer von Futtermitteln gestellt werden, zu erfüllen;
- ihre Nebenprodukte so zu behandeln bzw. abzugeben, dass die Tiergesundheit nicht gefährdet und indirekt die Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln tierischer Herkunft nicht negativ beeinflusst wird.

Allerdings erfüllt die Leitlinie ihren Zweck erst, wenn die Präventivprogramme umgesetzt und betriebliche Besonderheiten berücksichtigt werden.

2 Sicherheitskonzept

2.1 Systematisches Management von Qualität und Sicherheit

Sinnvollerweise bildet ein Qualitätsmanagementsystem (QMS) das Fundament für die Futtermittel- und/oder Lebensmittelsicherheit. Das QMS beschreibt die Abläufe des Unternehmens und legt Minimalanforderungen an die Dokumentation und an den Verbesserungsprozess fest. Dies sind Voraussetzungen für die nachhaltige Einführung eines wirksamen Hygienekonzepts. Der Begriff Hygienekonzept darf nicht nur auf den Reinigungsplan reduziert werden, sondern umfasst sämtliche Aspekte der Guten Hygienepraxis und Guten Herstellpraxis (GHP). In diesem Zusammenhang wird oft auch der in der ISO 22000 vorkommende Begriff Präventivprogramme (PRP = Prerequisite Programs = Vorbeugemassnahmen) verwendet. Die Definitionen für GHP sind rechtlich in der Lebensmittel- und Gebrauchsge-



Schweizer Brauerei-Verband
Association suisse des brasseries
Associazione svizzera delle birrerie
Associazioni svizra da birrarias

genständeverordnung (LGV) verankert und im Kontext der internationalen Diskussionen von Lebensmittel- und Futtermittelsicherheitsthemen selbstredend auch im Futtermittelsektor anwendbar. Nachfolgend finden sich die zwei Definitionsartikel zur GHP aus der LGV, welche hier als Referenz gelten:

Art. 76 LGV **Gute Hygienepraxis**

¹Die gute Hygienepraxis bei Lebensmitteln umfasst alle Massnahmen, die eine Beeinträchtigung von Rohstoffen, Zwischenprodukten und Halbfabrikaten sowie Endprodukten ausschliessen. Sie richtet sich nach den international gültigen Standards des Codex Alimentarius.

²Zur Sicherstellung der guten Hygienepraxis gehören insbesondere:

- a. die Gestaltung, Auslegung und Umgebung der Betriebsstätten und von deren Einrichtungen;
- b. der Unterhalt, die Reinigung und die Desinfektion sowie das Abfall-, Abwasser- und Schädlingsmanagement der Betriebsstätten und von deren Einrichtungen;
- c. die Prozesskontrollen bei der Herstellung von Produkten aus Rohstoffen oder Halbfabrikaten;
- d. die Personalhygiene;
- e. die Schulung des Personals;
- f. der betriebsinterne und -externe Transport;
- g. die Kennzeichnung von Rohstoffen, Zwischenprodukten und Halbfabrikaten sowie die Deklaration der Endprodukte.

Anmerkung Autoren: Die Aufzählung unter Absatz 2 ist nicht abschliessend; es können je nach betrieblicher Situation weitere GHP-Elemente hinzukommen.

Art. 77 LGV **Gute Herstellungspraxis**

¹Die gute Herstellungspraxis umfasst:

- a. bei Lebensmitteln: Verfahren, die gewährleisten, dass aus Rohstoffen und Halbfabrikaten Produkte entstehen, die sicher sind und die Konsumentinnen und Konsumenten nicht über den wahren Wert des Produktes täuschen;
- b. bei Gebrauchsgegenständen: diejenigen Aspekte, die gewährleisten, dass die Gebrauchsgegenstände in konsistenter Weise hergestellt und überprüft werden, damit sie den für sie geltenden Anforderungen entsprechen.

²Sie orientiert sich an den branchenüblichen Vorgaben.

Die GHP-Anforderungen konkret für Futtermittel finden sich im Anhang 11 der Futtermittelbuch-Verordnung (FMBV).

Die Einführung eines HACCP-Konzepts ist erst sinnvoll und effektiv, wenn die grundlegenden Prozess- und Hygienebedingungen bekannt sind. Eine Leitlinie für eine gute Verfahrenspraxis hilft bei der Einführung eines HACCP-Konzepts. Bei der Umsetzung der Leitlinie geht es in erster Linie um das Erkennen, Beurteilen und Behandeln von Unterschieden zwischen der Leitlinie und der betrieblichen Praxis.

Das Rückverfolgbarkeits- und Rücknahmesystem dient in der Logik der grafischen Darstellung (siehe Abb. 1) als «Sicherheitsventil», falls trotz Qualitätssicherungsmassnahmen und systematischer Risikominimierung die hergestellten Produkte nicht konform sind.

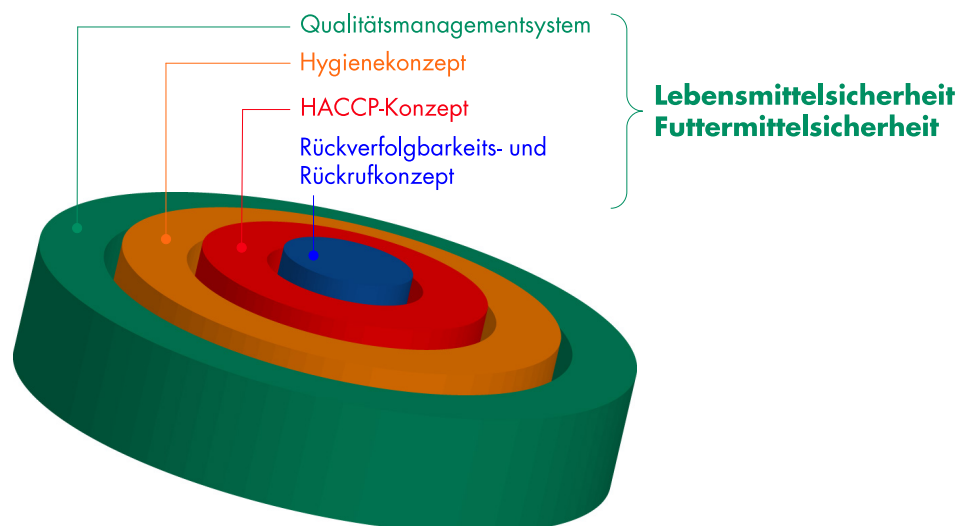


Abb. 1: Schema Futtermittel-/Lebensmittelsicherheit

2.2 HACCP nach Codex Alimentarius

Der Codex Alimentarius beschreibt 7 Grundsätze für die Einführung eines HACCP-Konzepts (siehe [B] und Art. 44 Abs. 2 FMV): 1. Gefahrenanalyse; 2. Evaluieren der CCP; 3. Festlegen der Grenzwerte für die CCP; 4. Einführen von



Schweizer Brauerei-Verband
Association suisse des brasseries
Associazione svizzera delle birrerie
Associazioni svizra da birrarias

Verfahren zur Überwachung der CCP; 5. Festlegen von Korrekturmaßnahmen für den Fall der Nichtbeherrschung eines CCP; 6. Festlegen von Verifizierungsverfahren; 7. Dokumentation.

In der Gefahrenanalyse sind die biologischen (mikrobiologischen), chemischen sowie physikalischen Gefahren zu berücksichtigen und zu bewerten. Für die Risikobewertung werden vom Gesetzgeber keine Formvorschriften vorgegeben; trotzdem soll eine reproduzierbare Systematik angewendet werden. Das Risiko wird als Produkt aus Eintretenswahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ereignisses und des Schadensausmasses als Konsequenz aus dem etwaigen Eintritt des Ereignisses dargestellt. Dies kann mit einer zweidimensionalen Risikomatrix dargestellt werden (siehe Abb. 2 und 3). Es empfiehlt sich, die bereits für das Lebensmittelsicherheitssystem bestehende Systematik auf den Futtermittelbereich anzuwenden oder zu erweitern.

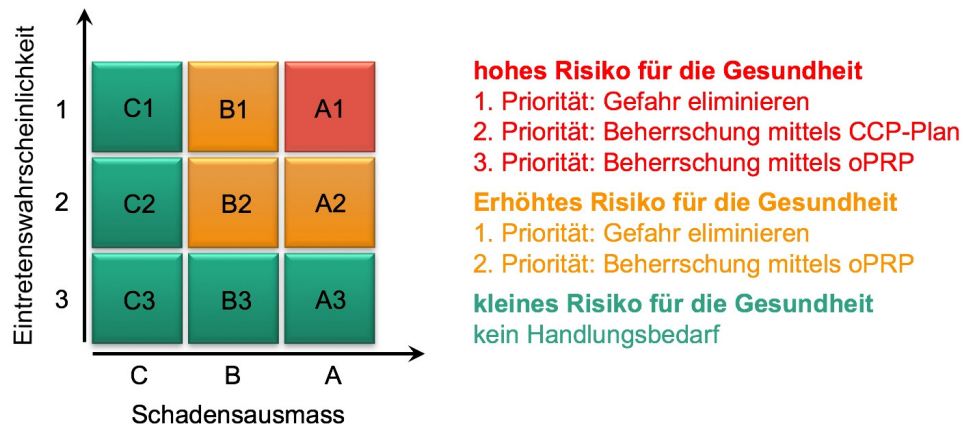


Abb. 2 Vorschlag für eine 3x3-Risikomatrix

Eintretenswahrscheinlichkeit

- 1 = Eintreten der Gesundheitsgefährdung sehr wahrscheinlich;
in meinem Unternehmen in den letzten 5 Jahren schon vorgekommen
- 2 = Eintreten der Gesundheitsgefährdung möglich;
in meinem Unternehmen in den letzten 5 Jahren nicht vorgekommen
- 3 = Eintreten der Gesundheitsgefährdung unwahrscheinlich;
in meinem Unternehmen noch nie vorgekommen

Schadensausmass

- A = akute Gesundheitsgefährdung, unmittelbar feststellbar (Verletzung durch Fremdkörper, Intoxikationen; Infektionen)
- B = Gesundheitsgefährdung ist nicht unmittelbar feststellbar, aber anzunehmen
- C = keine relevante Gesundheitsgefährdung

Abb. 3 Vorschlag für die Skalierung einer 3x3-Risikomatrix

3 Rechtliche und anderweitige Grundlagen

In den letzten Jahren fand im Lebensmittel- wie auch im Futtermittelrecht eine starke Annäherung des Schweizer Rechts an das Recht der Europäischen Union statt. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, im Rahmen von Gefahrenanalysen und HACCP-Konzepten beide Rechtssysteme zu referenzieren.

Futtermittel Schweiz (SR)

- Futtermittel-Verordnung (FMV, [SR 916.307](#); vollständiger Titel: Verordnung über die Produktion und das Inverkehrbringen von Futtermitteln)
- Futtermittelbuch-Verordnung (FMBV, [SR 916.307.1](#); vollständiger Titel: Verordnung über die Produktion und das Inverkehrbringen von Futtermitteln, Zusatzstoffen für die Tierernährung und Diätfuttermitteln)
- Verordnung über die GVO-Futtermittelliste ([SR 916.307.11](#))

Futtermittel Europäische Union (Eur-Lex) - in der Schweizerischen Futtermittel-Gesetzgebung umgesetzt

- [Verordnung \(EG\) Nr. 183/2005](#) mit Vorschriften über die Futtermittelhygiene
- [Verordnung \(EG\) Nr. 767/2009](#) über das Inverkehrbringen und die Verwendung von Futtermitteln...
- [Verordnung \(EU\) Nr. 68/2013](#) zum Katalog der Einzelfuttermittel



Schweizer Brauerei-Verband
Association suisse des brasseries
Associazione svizzera delle birrerie
Associazioni svizra da bierarias

- [Richtlinie 2002/32/EG](#) über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung
- [Verordnung \(EG\) Nr. 1831/2003](#) über Zusatzstoffe zur Verwendung in der Tierernährung
- [Empfehlung 2011/25/EU](#) zur Festlegung von Leitlinien für die Unterscheidung zwischen Einzelfuttermitteln, Futtermittelzusatzstoffen, Biozid-Produkten und Tierarzneimitteln
- [Empfehlung 2006/576/EG](#) betreffend das Vorhandensein von Deoxynivalenol, Zearalenon, Ochratoxin A, T-2- und HAT-2-Toxin sowie von Fumonisin in zur Verfütterung an Tiere bestimmten Erzeugnissen

Futtermittel Codex Alimentarius (CA)

- [CODEX STAN 193-1995](#) Codex General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed
- [CAC/RCP 45-1997](#) Codex of Practice for the Reduction of Aflatoxin B1 in Raw Materials and Supplemental Feedingstuffs for Milk Producing Animals
- [CAC/RCP 62-2006](#) Code of Practice for the Prevention and Reduction of Dioxin and Dioxin-like PCB Contamination in Foods and Feeds

Im Falle einer Brauerei spielt bei der Diskussion von Risiken bei Futtermitteln auch das Lebensmittelrecht eine bedeutende Rolle. Nachfolgend die relevanten Gesetze und Verordnungen (in eckiger Klammer jeweils die Referenz für Futtermittel):

- Lebensmittelgesetz (LMG, [SR 817.0](#)) [**Landwirtschaftsgesetz LwG, SR 910.1**]
- Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGv, [SR 817.02](#)) [**FMV**]
- Kontaminantenverordnung (VHK, [SR 817.022.15](#)) [**FMV 4. Kapitel und FMBV Anhang 10**]
- Verordnung über die Höchstgehalte für Pestizidrückstände in oder auf Erzeugnissen pflanzlicher und tierischer Herkunft (VRPH, [SR 817.021.23](#)) [**FMBV Anhang 10**]
- Verordnung über die Höchstgehalte für Rückstände von pharmakologisch wirksamen Stoffen und von Futtermittelzusatzstoffen in Lebensmitteln tierischer Herkunft (VRLtH, [SR 817.022.13](#)) [**FMV 4. Kapitel und FMBV Anhang 10**]
- Zusatzstoffverordnung (ZuV, [SR 817.022.31](#)) [**FMV Kapitel 3 und FMBV**]
- [Verordnung \(EU\) Nr. 231/2012](#) mit Spezifikationen für die in den Anhängen II und III der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 aufgeführten Lebensmittelzusatzstoffe [**FMV Kapitel 3 und FMBV**]
- Hygieneverordnung (HyV, [SR 817.024.1](#)) [**FMV 5. Kapitel und FMBV Anhang 11**]
- Verordnung über Lebensmittel pflanzlicher Herkunft, Pilze und Speisesalz (VLpH, [SR 817.022.17](#)) [keine Referenz bei Futtermitteln]
- Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV, [SR 817.022.11](#)) [keine Referenz bei Futtermitteln]
- Bedarfsgegenständeverordnung ([SR 817.023.21](#)) [keine Referenz bei Futtermitteln]

Weitere Informationsquellen:

- [A] [Futtermittelkontrolle](#) – Website Agroscope, [Liste der registrierten und zugelassenen Betriebe](#)
- [B] [General Principles of Food Hygiene](#), Codex Alimentarius, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003; Annex (p. 21-31): Guidelines for the Application of the HACCP System
- [HACCP in Futtermittelbetrieben](#) – Leitfaden für die Erstellung und Umsetzung der Konzepte; Michel Geinoz, Agroscope, Version 1.0 April 2014
- [C] [Deutscher Brauer-Bund e.V., Dipl.-Ing. Daniel Schock](#) – Auskünfte per Telefon und per E-Mail (1.10.2014). Der Deutsche Brauer-Bund vertritt etwa 1300 Brauereien; Schock ist der einzige Sachverständige im Futtermittelrecht.
[Abgabe von Hefe durch Brauereien](#), Bayerische Brauerbund e.V., Rundschreiben III Nr. 18 v. 9.10.2014
Anmerkung: Das Rundschreiben wurde von Daniel Schock initiiert und publiziert, nachdem Labor Veritas AG mit ihm u.a. zum Thema Inaktivierung von Hefen Kontakt aufgenommen hatte.
- [D] [Mikrobiologie von Malzkeimen](#), H. Mietke-Hofmann, A. Kretzschmar, M. Gareis und E. Bucher, Schriftenreihe des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Heft 31/2008
- [E] [Mikroorganismen in Lebensmitteln – Theorie und Praxis der Lebensmittelhygiene](#), H. Keweloh, Pfannenberger, 4. Auflage 2011
- [F] [Biertreber – Futterwert, Konservierung und erfolgreicher Einsatz beim Wiederkäuer](#), Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), LfL-Information v. März 2008
- [G] [Malztreber, ein wertvolles Ergänzungsfutter für Nutztiere](#), M.Boessinger, H. Hug und U. Wyss, UFA-Revue 4/05
- [H] [Untersuchung zur Silierung von Biertrebern](#), Gotlind Weber, Dissertation, Logos Verlag, 2009 (aus Copyright-Gründen keine Einbindung in vorliegende Arbeit)



Schweizer Brauerei-Verband
Association suisse des brasseries
Associazione svizzera delle birrerie
Associazion svizra da birrarias

- [\[!\] Deklaration von Nutztierfuttermitteln](#) – Leitfaden für eine korrekte Kennzeichnung der Futtermittel; Céline Clément, Agroscope, Revidierte Version 3.0 Februar 2016



Schweizer Brauerei-Verband
Association suisse des brasseries
Associazione svizzera delle birrerie
Associazioni svizra da bierarias

4 Verantwortung und Verantwortungsdelegation

Zwischen Nebenprodukten und Abfällen ist in der Lebensmittelherstellung bis zur Abgabe immer klar zu differenzieren. Dies bedeutet, dass die Trennung der Warenströme und die Kennzeichnung derart funktionieren, dass weder Verwechslungen noch Kontaminationen die Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit gefährden können.

Art. 7 Abs. 1 FMV **Anforderung an die Einfuhr, das Inverkehrbringen und die Verwendung**

¹Einzelfuttermittel, Mischfuttermittel und Diätfuttermittel dürfen nur eingeführt, in Verkehr gebracht und verwendet werden, wenn sie:

- a. sicher sind;
- b. keine unmittelbare schädliche Auswirkung auf die Umwelt oder das Tierbefinden haben;
- c. die Gesundheit von Mensch oder Tier nicht beeinträchtigen;
- d. die Lebensmittel, die aus den mit diesen Futtermitteln gefütterten Tieren hergestellt werden, nicht unsicher für den menschlichen Verzehr machen;
- e. unverdorben, echt, unverfälscht, zweckgeeignet und von handelsüblicher Beschaffenheit sind.

Als Inverkehrbringerin entscheidet die Brauerei über den Verwendungszweck des Produktes (z.B. Treber oder Hefen) und hat dafür zu sorgen, dass bei der Abgabe die dem vorgesehenen Verwendungszweck entsprechenden Anforderungen erfüllt werden. Die Verantwortung ist nicht delegierbar, indem der Verwendungszweck nicht spezifiziert wird. Sofern ein Brauerei-Nebenprodukt nicht einem spezifischen Verwendungszweck (z.B. Hefen für die Weiterverwendung in anderen Lebensmittelbetrieben) zugeführt wird oder eindeutig als Abfall erkennbar ist, ist immer von einem Futtermittel auszugehen. Die Brauerei steht somit automatisch in der Verantwortung als Futtermittelunternehmen.

Art. 42 Abs. 2 und 4 FMV **Besondere Pflichten**

²Wer Futtermittel produziert, einführt oder in Verkehr bringt, muss im Rahmen seiner Tätigkeit geeignete Massnahmen ergreifen, damit die Futtermittel den gesetzlichen Anforderungen entsprechen, von einwandfreier Qualität sind und nicht durch ungeeignete hygienische Bedingungen oder unangemessene Verpackungen beeinträchtigt werden. Die amtlichen Kontrollen entbinden nicht von der Pflicht zur Selbstkontrolle.

⁴Futtermittelunternehmen, die annehmen oder Grund zur Annahme haben, dass ein eingeführtes, produziertes oder in Verkehr gebrachtes Futtermittel den Vorschriften über die Futtermittelsicherheit nicht entspricht, müssen das betreffende Futtermittel unverzüglich vom Markt nehmen und die zuständigen Behörden darüber informieren. Sie informieren die Verwenderin oder den Verwender des Futtermittels über die Gründe der Rücknahme und rufen nötigenfalls die bereits gelieferten Futtermittel zurück, falls die anderen Massnahmen nicht ausreichen, um einen hohen Grad an Gesundheitsschutz zu gewährleisten.

Nebst den besonderen Pflichten nach Art. 42 FMV haben die Brauereien für Futtermittel ein HACCP-Konzept zu erstellen (Art. 44 FMV) und sich beim Bundesamt für Landwirtschaft (Futtermittelkontrolle Agroscope) registrieren zu lassen (Meldepflicht nach Art. 47 FMV, [Liste der registrierten und zugelassenen Betriebe \[A\]](#)). Es besteht keine Zulassungspflicht gem. Art. 48 FMV.

Die teilweise Delegation der Qualitätsverantwortung (z.B. Inaktivierung von Hefe) kann in Form eines Vertrags bzw. einer Qualitätsvereinbarung erfolgen, wenn es sich beim Abnehmer um ein weiterverarbeitendes Unternehmen (Futtermittelhersteller) handelt. Entsprechende Vereinbarungen sind immer von beiden Parteien unterzeichnet, werden regelmässig überprüft (Vertragsbewirtschaftung) und dem futtermittelrechtlichen Vollzug zugänglich gemacht.

5 Geltungsbereich, Systemgrenzen, Abgrenzung zwischen Lebens- und Futtermittel

Brauereien unterstehen als Lebensmittelhersteller zwangsläufig dem Lebensmittelgesetz. Die Zweckbestimmung des Lebensmittelgesetzes umfasst den Schutz der Gesundheit des Konsumenten, den hygienischen Umgang mit Lebensmitteln, den Täuschungsschutz sowie die Information des Konsumenten (Art. 1 LMG). Inverkehrbringer von Lebensmitteln sind bereits seit den 1990er-Jahren gesetzlich verpflichtet, ein HACCP-Konzept nach den 7 HACCP-Grundsätzen des Codex Alimentarius [B] als Teil der Selbstkontrolle (Art. 73ff LGV) aufzubauen und anzuwenden. Elemente der Selbstkontrollpflicht bei Lebensmittelbetrieben sind gemäss Art. 75 LGV die Sicherstellung guter Verfahrenspraktiken, die Anwendung von auf dem HACCP-Konzept basierenden Verfahren, die Probenahme und Analyse, die Rückverfolgbarkeit, die Rücknahme und der Rückruf sowie die Dokumentation.

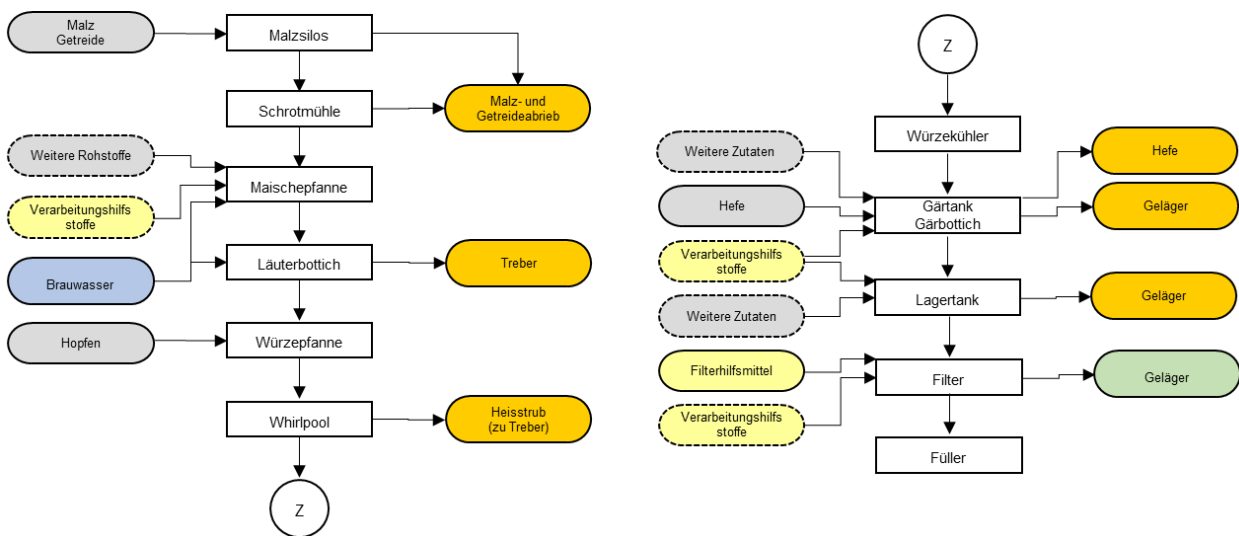
Eine Brauerei hat folglich für die Lebensmittelherstellung ein HACCP-Konzept und als Voraussetzung dazu die notwendigen Präventivprogramme implementiert. Das Personal verfügt über die nötigen Instruktionen. Rohstoffe (Wasser, Getreide/Malz, Hopfen, Hefe), Verarbeitungshilfsmittel (Säuren, Enzyme, Stabilisatoren, Filterhilfsmittel), Produktionseinrichtungen und Gebinde erfüllen die Anforderungen für die Herstellung eines sicheren Lebensmittels. Dies bedeutet u. a.:

- Es werden nur spezifizierbare Rohstoffe eingesetzt, welche die lebensmittelrechtlichen Anforderungen erfüllen.
- Es werden Kontaktmaterialien verwendet, welche für ein saures Lebensmittel wie Bier geeignet sind und dadurch nur wenig Schadstoffe (d. h. innerhalb des gesetzlich zulässigen Rahmens) ins Produkt migrieren können.
- Mit dem Produkt in Berührung kommende Betriebsmittel wie Wasser oder Druckluft sind lebensmitteltauglich (bei Wasser muss es sich zwingend um Trinkwasser handeln).
- Die Materialströme sind definiert; nichtkonforme Ware und Abfälle sind eindeutig identifiziert.



- Die Infrastruktur ist so gewartet, dass kritische (chemische, biologische und physikalische) Kontaminationen ausgeschlossen werden können. Es werden lebensmittelkonforme Schmierfette eingesetzt.
- Reinigungen sind zweckmässig geplant und werden plankonform durchgeführt.
- Es ist ein Schädlingsmonitoring eingeführt. Bei Schädlingsbefall werden in Zusammenarbeit mit dem Spezialisten geeignete Massnahmen eingeleitet.
- Es werden ausschliesslich Verarbeitungshilfsmittel eingesetzt, die das Prädikat «für Lebensmittel geeignet», «food grade» o. ä. tragen oder deren Lebensmittelkonformität anderweitig nachvollziehbar ist.
- Für Verifizierungs- und Validierungsmassnahmen ist ein risikobasierter Prüf- und Auditplan eingeführt und umgesetzt.
- Es ist ein wirksames Rückverfolgbarkeitssystem implementiert.
- Die Produktionseinrichtung ist so gegen nichtautorisierte Personen gesichert, dass bis zum Inverkehrbringen ein angemessener Produktschutz (Food Safety) gewährleistet ist.

Fazit: Da die Brauerei die Lebensmittelsicherheitsaspekte schon seit Jahren abdecken muss, beschränkt sich die vorliegende Leitlinie auf die Abgänge aus dem Bierherstellungsprozess, welche zur Fütterung von Nutztieren verwendet werden können (siehe Abb. 4). Als logische Konsequenz sind die Grundsätze des Lebensmittelsicherheitskonzepts (Verhinderung von Kontaminationen, Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit u. a.) auf die futtermittelrelevanten Prozesse auszudehnen. Es ist kein separates HACCP-Konzept erforderlich. Die futtermittelbezogenen Überlegungen, welche aus dieser Leitlinie oder aus betriebsspezifischen Gegebenheiten hervorgehen, können als Ergänzung dem bestehenden HACCP-Konzept hinzugefügt werden. Somit wendet jede Brauerei für die Gefahren- und Risikoeermittlung die gleiche Systematik an, wie sie es bereits für die Bierherstellung tut. Mit einer Ausnahme: Die Risikoüberlegungen orientieren sich nicht nur am Konsumenten, sondern auch an der Tiergesundheit (z. B. bezüglich Fremdkörper).



Legende Flussdiagramm

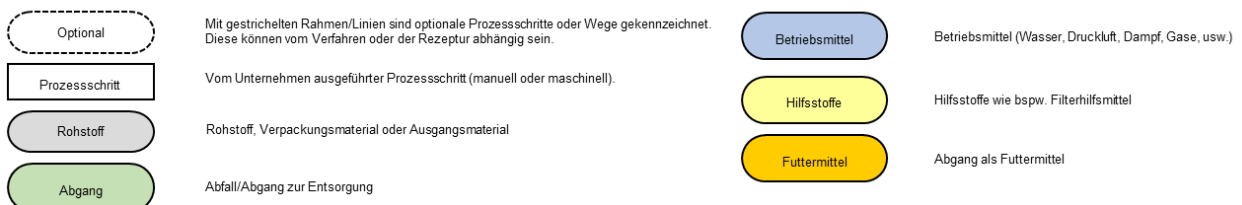


Abb. 4 Schema Bierherstellung mit den Futtermittel-relevanten In- und Outputs



6 Qualifizierung der Nebenprodukte aus der Sicht des Futtermittelrechts

Die Brauerei ist Inverkehrbringerin von Einzelfuttermitteln.

Art. 3 Abs. 2 Bst. a FMV **Begriffe**

²In Bezug auf Futtermittel bedeuten: *Futtermittel-Ausgangsprodukte (Einzelfuttermittel)* – Erzeugnisse pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, die vorrangig zur Deckung des Ernährungsbedarfs von Tieren dienen, im natürlichen Zustand, frisch oder haltbar gemacht, und Erzeugnisse ihrer industriellen Verarbeitung sowie organische oder anorganische Stoffe, mit Futtermittelzusatzstoffen oder ohne Futtermittelzusatzstoffe, die zur Tierernährung durch orale Fütterung bestimmt sind, sei es unmittelbar als solche oder in verarbeiteter Form, für die Herstellung von Mischfuttermitteln oder als Trägerstoff für Vormischungen; ...

Anhang 1.4 FMBV – Katalog der Einzelfuttermittel – referenziert für Einzelfuttermittel, die nicht gemeldet werden müssen, die Verordnung (EU) Nr. 68/2013 (Teil C).

6.1 Malz- und Getreideabrieb (unter Schweizer Brauern auch Malzstaub oder Malzfuttermehl genannt)

Tab. 1 Auszug 1 aus Katalog für Einzelfuttermittel

Katalog-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	obligat. Angaben
1.1.14	Braugersten- und Malzabrieb	Erzeugnis, das aus Teilen von Gerstenkörnern und Malz besteht, die bei der Malzherstellung abgetrennt wurden	Rohfaser
1.11.24	Brauweizen- und Malzabrieb	Erzeugnis, das aus Teilen von Weizenkörnern und Malz besteht, die bei der Malzherstellung abgetrennt wurden	Rohfaser

Es gibt noch verschiedene andere Katalog-Nummern, die für Brauereien zutreffen können.

6.2 Treber (und Heisstrub)

Tab. 2 Auszug 2 aus Katalog für Einzelfuttermittel

Katalog-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	obligat. Angaben
1.12.12	Biertreber ⁽¹⁾	Brauereierzeugnis, das aus Resten gemälzten und nicht gemälzten Getreides und anderen stärkehaltigen Erzeugnissen besteht und Hopfenbestandteile enthalten kann. Wird gewöhnlich in feuchtem Zustand, aber auch getrocknet vermarktet. Kann bis zu 0,3 % Dimethylpolysiloxan, bis zu 1,5 % Enzyme und bis zu 1,8 % Bentonit enthalten	Feuchte, wenn < 65 % oder > 88 % Wenn Feuchte < 65 %: – Rohprotein
1.12.14	Maischefiltertreber	Festes Erzeugnis, das bei der Herstellung von Bier, Malzextrakt und Whisky-Spirituosen anfällt. Es besteht aus den Resten der Heißwasser-Extraktion von gemahlenem Malz und u. U. anderen zucker- oder stärkehaltigen Zusätzen. Wird üblicherweise in feuchter Form nach Abtrennen des Extrakts durch Abpressen vermarktet	Feuchte, wenn < 65 % oder > 88 % Wenn Feuchte < 65 %: – Rohprotein

⁽¹⁾ Die Getreideart kann bei der Bezeichnung zusätzlich angegeben werden.

Treber aus einer Bierherstellung, welche schweizerischem Lebensmittelrecht entspricht, kann grundsätzlich als Futtermittel in Verkehr gebracht werden. Voraussetzung dafür ist die Einhaltung der GHP (hygienische Bedingungen/Lagerung, homogene Durchmischung). Treber aus einer Bierherstellung, in welcher nebst Getreide, Hopfen und den gängigen Verarbeitungshilfsstoffen weitere Zutaten eingesetzt werden, muss einer individuellen Risikoanalyse unterzogen werden.



6.3 Hefen (und Geläger)

Tab. 3 Auszug 3 aus Katalog für Einzelfuttermittel

Katalog-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	obligat. Angaben
12.1.5	Hefen [Bierhefe] ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Alle Hefen, die aus ⁽⁴⁾ <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Saccharomyces carlsbergiensis</i> , <i>Kluyveromyces lactis</i> , <i>Kluyveromyces fragilis</i> , <i>Torulaspota delbrueckii</i> , <i>Cyberindnera jadinii</i> ⁽³⁾ , <i>Saccharomyces uvarum</i> , <i>Saccharomyces ludwigii</i> oder <i>Brettanomyces</i> ssp. in meist pflanzlichen Nährlösungen gewonnen werden, beispielsweise Melasse, Zuckersirup, Alkohol, Brenneirückstände, Getreide und stärkehaltige Erzeugnisse, Obstsaft, Molke, Milchsäure, Zucker, hydrolysierte Pflanzenfasern und Fermentationsnährstoffe wie Ammoniak oder Mineralsalze	Feuchte, wenn < 75 % oder > 97 % Wenn Feuchte < 75 %: – Rohprotein – Propionsäure, wenn > 0,5 %

⁽¹⁾ Erzeugnisse, die aus der Biomasse von auf Kultursubstraten gezogenen Mikroorganismen gewonnen werden. Kann bis zu 0,3 % Schaumverhüter, 1,5 % Filtrier-/Klärhilfsstoffe und 2,9 % Propionsäure enthalten.

⁽²⁾ Bei der Fermentation verwendete Mikroorganismen wurden inaktiviert, sodass keine solche Mikroorganismen in den Einzelfuttermitteln lebensfähig sind.

⁽³⁾ Züchtung auf n-Alkanen ist verboten (Verordnung (EU) Nr. 568/2010).

⁽⁴⁾ Die verwendete Bezeichnung der Hefestämme kann von der wissenschaftlichen Systematik abweichen. Deshalb sind auch Synonyme der aufgeführten Hefestämme zulässig.

Unter Hefen ist einzelfuttermittelrechtlich sämtliche Überschusshefe aus dem Gär- und Lagerkeller zu verstehen, welche in inaktiviertem (abgetötetem) Zustand zur Verfütterung abgegeben wird (d.h. inklusive Geläger). Lebende Mikroorganismen sind als Futtermittelzusatzstoffe einzustufen; sie dürfen nicht direkt als Einzelfuttermittel in die Landwirtschaft abgegeben werden.

Es ist ein Inaktivierungsverfahren zu wählen, das Keimzahlen von $\leq 100'000$ pro Gramm gewährleistet (siehe Anhang C und D).

6.4 Filterschlamm

Filterschlamm besteht aus Kieselgur (Schalen fossiler Kieselalgen) und den aus dem Bier abgetrennten Mikroorganismen und Trub. Er darf dem Futtermittel nicht beigemischt werden.

7 Überbetriebliche Gefahren- und Risikoüberlegungen

Mit klassischen Präventivprogrammen, wie sie in der Lebensmittelherstellung implementiert sind, lassen sich die chemischen, physikalischen und biologischen Gefahren bei der brauereiseitigen Futtermittelentstehung beherrschen.

7.1 Malz- und Getreideabrieb

Prozessbedingt (Temperaturverlauf, Feuchtigkeit, Zeit) liegen in der Mälzerei Bedingungen vor, die zu hohen Keimzahlen führen – ausgehend von der bereits in hohem Masse vorhandenen mikrobiellen Flora des Getreides. Eine anfängliche Behandlung zur Reduktion der Mikroorganismen kann nicht in Frage kommen, weil dadurch die Keimfähigkeit des Getreides beeinträchtigt würde. Die Prozesse werden von der Mälzerei allerdings so gelenkt, dass problematische Keime nicht Überhand nehmen [D]. Durch das Abdarren (bei hellem Malz bei bis zu 80 °C) findet zwar eine Keimreduktion statt, die Reduktionsrate hängt allerdings stark von der Hitzebelastung, der Hitzeresistenz der Keime und der Ausgangskeimzahl ab.

Es ist davon auszugehen, dass sich die Mikroorganismen (Hefen, Schimmel, Bakterien) in erster Linie an der Oberfläche der Getreide- und Malzkörner festgesetzt haben, folglich ist bei Abrieben mit höheren Keimzahlen zu rechnen als beim vermälzten oder unvermälzten Getreide. Die Abriebe sind aber wegen der tiefen a_w -Werte (Wasseraktivität) von ≤ 0.2 mikrobiologisch stabil. Liegen die a_w -Werte unter 0.6, können sich keine Mikroorganismen mehr vermehren [E].

Tab. 4 Spezielle Futtermittelsicherheitsaspekte zu Malz- und Getreideabrieb

K*/Gefahrenbeschr.	Begründung	Massnahmen/PRP
P/Verletzung der Tiere durch Fremdkörper	Malz-/Getreideabrieb entsteht beim Einlagern des Malzes/Getreides (Beförderung vom LKW in den Silo) sowie beim Auslagern zwischen Silo und Schrotmühle. Insbesondere das ankommenden Malz/Getreide kann mit Metallsplintern, kleinen Steinen und anderen Fremdkörpern belastet sein.	<ul style="list-style-type: none"> · Sicherstellen, dass nur Ware, welche über Sichter und Magnete gelaufen ist, als Futtermittel verwendet wird · Entsorgung des Materials, wenn eine entsprechende Reinigung nicht gewährleistet werden kann
B/keine direkte Gefahr	sehr tiefer a_w -Wert, mikrobiologisch stabil	Abnehmer über die indirekte Gefahr informieren



	Indirekte Gefahr: Bisherige Erfahrungen zeigen, dass die AMK-Werte durchaus im Bereich von 10^7 bis 10^8 KBE/g und die Anzahl Hefen und Schimmel je im Bereich von 10^5 bis 10^6 KBE/g liegen können (unter Anwendung von klassischen mikrobiologischen Methoden). Diese Keime können zu einem beschleunigten Verderb beitragen, wenn Malz- und Getreideabrieb nicht trocken gelagert oder einem feuchten Futtermittel zugegeben und danach nicht sofort verfüttert wird.	
C/Belastung des Futtermittels mit Nitrosamin und/oder Mykotoxinen	Da die Schadstoffbelastung beim Malz auf den äusseren Schichten des Getreidekorns zu erwarten ist und diese bevorzugt als Abrieb anfällt, findet eine Aufkonzentrierung von Schadstoffen statt.	bei bezüglich Schadstoffbelastung auffälligem Malz- und Getreideabrieb analytisch abklären oder vorsorglich entsorgen

*K = Gefahrenkategorie (P = physikalisch, C = chemisch, B = mikrobiologisch)

7.2 Treber (und Heisstrub)

Für die vorliegende Leitlinie wird vorausgesetzt, dass frischer Nasstreber an den Landwirt oder einen anderen Bezüger abgegeben wird. Der Treber kann vom Bezüger direkt verfüttert, siliert (siehe dazu [F], [G] und [H]) oder getrocknet werden.

Grundsätzlich gilt: 1. Je schneller der Treber nach dem Austrebern abgegeben wird, desto geringer sind allfällig zu erwartende mikrobiologische Probleme. 2. Der Treber soll als hochwertiges Futtermittel und deshalb möglichst frisch und rein vermarktet werden.

Tab. 5 Spezielle Futtermittelsicherheitsaspekte zu Treber

K/Gefahrenbeschr.	Begründung	Massnahmen/PRP
B/Verderb des Trebers, da nicht genügend rasch ein Abnehmer gefunden ist	Treber ist zum Zeitpunkt des Austreberns steril (Erhitzung auf >70 °C während des Maischens). Kontaminationen auf dem Treberweg können die Ausgangskeimzahl signifikant erhöhen und den Verderb beschleunigen. Sporen überleben den Maischprozess und können je nach Umgebungsbedingung beim Abkühlen auskeimen. Sofern zur Kontaminationsflora überwiegend Milchsäurebakterien zählen, setzen sich diese rasch durch und verursachen eine schützende pH-Senkung (Vorstufe der Silierung).	<p>verschiedene Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Abgabetemperatur von 50 °C nicht unterschreiten; falls aus technischen Gründen nicht möglich, Abgabe innert eines Tages nach dem Austrebern · Ansäuern (pH<4.5, z.B. mit Milchsäure – siehe Anhang A) · chemische Konservierung mit marktüblichen Konservierungsmitteln für Futtermittel (Abnehmer muss darüber informiert werden, weil die Verwendung für eine Silage nicht mehr in Frage kommt) · mindestens wöchentliche Entleerung und Spülung des Trebersilos. · Sicherstellung einer homogenen Durchmischung des Trebers <p>ansonsten:</p> <ul style="list-style-type: none"> · stichprobeweise mikrobiologische Untersuchung (siehe Anhang B) · sensorische Kontrolle: nicht einwandfrei riechender Treber vernichten



7.3 Hefen (und Geläger)

Tab. 6 Spezielle Futtermittelsicherheitsaspekte zu Hefen

K/Gefahrenbeschr.	Begründung	Massnahmen/PRP
B/Inaktivierung der Hefe kann nicht sichergestellt werden	Verschiedene Ursachen sind denkbar: Einwirkzeiten des Konservierungsmittels nicht eingehalten, mangelnde Wirksamkeit des Konservierungsmittels, falsche Dosierung.	<ul style="list-style-type: none">· nicht auf Treber geben, da Verderb des Trebers beschleunigt wird· Abgabe an Abnehmer, der über die notwendige Infrastruktur für die Inaktivierung verfügt (z.B. Schweinemäster [Herstellung Schweinesuppe]) – in Qualitätsvereinbarung absichern (siehe Anhang D)· Abgabe für andere Verwendungszwecke (z.B. Rohstoff für Lebensmittel- oder Kosmetikindustrie)· Entsorgung
C/Belastung durch für Futtermittel nicht zulässige Verarbeitungshilfsstoffe	Es können im Zusammenhang mit der kolloidalen Stabilität verschiedene Verarbeitungshilfsstoffe zum Einsatz kommen. Diese sedimentieren und werden zum Teil mit den Hefen oder dem Geläger vom Bier separiert.	Bei der Festlegung von Verarbeitungshilfsstoffen ist in jedem Falle sorgfältig zu prüfen, ob diese in den Futtermittelkanal gelangen können und futtermittelrechtlich zulässig sind.

8 Kennzeichnung

Im Zusammenhang mit der Kennzeichnung (Deklaration) sind folgende Rechtsgrundlagen relevant (siehe auch [I]):

Art. 12 Abs. 1 und 2 FMV **Grundsätze für Kennzeichnung und Aufmachung**

¹Die Kennzeichnung und die Aufmachung von Einzel-, Misch- und Diätfuttermitteln dürfen die Verwenderin oder den Verwender nicht irreführen. Dies gilt insbesondere in Bezug auf:

- a. den Zweck oder die Merkmale des Futtermittels, insbesondere die Art, das Herstellungs- oder Gewinnungsverfahren, die Beschaffenheit, die Zusammensetzung, die Menge, die Haltbarkeit oder die Tierarten oder Tierkategorien, für die das Futtermittel bestimmt ist;
- b. die Angabe von Wirkungen oder Eigenschaften, die das Futtermittel nicht besitzt, oder die Angabe von besonderen Eigenschaften, obwohl alle vergleichbaren Futtermittel dieselben Eigenschaften besitzen; ...

²Einzel-, Misch- und Diätfuttermitteln, die lose oder in nicht verschlossenen Verpackungen oder Behältnissen in Verkehr gebracht werden, ist ein Begleitpapier beizufügen, das alle vorgeschriebenen Kennzeichnungsangaben enthält.

Art. 14 FMV **Aufmachung der Kennzeichnungsangaben**

¹Die Kennzeichnungsangaben nach Art. 15 sind vollständig an auffälliger Stelle auf der Verpackung, dem Behältnis, auf einem daran angebrachten Etikett oder auf dem beigefügten Papier gemäss Artikel 12 Absatz 2 in deutlich sichtbarer, gut lesbarer und unauslöschlicher Weise in mindestens einer der Amtssprachen anzubringen.

²Die Kennzeichnungsangaben müssen leicht erkennbar sein und dürfen nicht durch andere Informationen verdeckt werden. Sie sind in einer Farbe, Schriftart und -grösse anzubringen, durch die kein Teil der Informationen verdeckt oder betont wird, es sei denn, es werden Sicherheitshinweise hervorgehoben.

Art. 15 Abs. 1 FMV **Allgemeine Kennzeichnungsanforderungen**

Einzel-, Misch- und Diätfuttermittel dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn die folgenden Kennzeichnungsangaben gemacht werden:

- a. die Futtermittelart: «Einzelfuttermittel», ...
- b. Name oder Firma sowie Adresse des für die Kennzeichnung verantwortlichen Betriebs; ...
- d. die Kennnummer der Partie oder des Loses;
- e. bei festen Erzeugnissen, die Nettomasse, ausgedrückt als Masse-Einheit, bei flüssigen Erzeugnissen die Nettomasse oder das Nettovolumen;
- f. die Liste der Futtermittelzusatzstoffe, deren Deklaration auf der Kennzeichnung obligatorisch ist, vorangestellt dazu die Überschrift «Zusatzstoffe»;
- g. der Wassergehalt, sofern vorgeschrieben.

Art. 8 Abs. 1 FMBV **Besondere Kennzeichnungsanforderungen für Einzelfuttermittel**

Zusätzlich zu den Anforderungen nach Artikel 15 FMV muss die Kennzeichnung von Einzelfuttermitteln folgende Angaben umfassen:

- a. die obligatorische Angabe entsprechend der jeweiligen Kategorie gemäss dem Verzeichnis in Anhang 1.2 ...

Anhang 1.2 FMBV **Obligatorische Angaben bei Einzelfuttermitteln**

3. Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse aus Getreidekörnern: Stärke, wenn >20 %; Rohprotein, wenn >10 %; Rohöle/-fette, wenn >5 %; Rohfaser.

Anhang 1.4 FMBV **Katalog der Einzelfuttermittel**



Schweizer Brauerei-Verband
Association suisse des brasseries
Associazione svizzera delle birrerie
Associazioni svizra da bierarias

Bei offenen/losen Futtermitteln sind dem Abnehmer die geforderten Informationen in geeigneter Form auf dem Lieferschein oder auf einem anderweitigen Dokument abzugeben. Mindestinformation nach Anhang 1.2 FMBV:

<p>*Malztreber nass Einzelfuttermittel</p> <p>Analytische Bestandteile: Rohprotein X % Rohfaser X % Wasser X %</p> <p>Gebrauchsanweisung: Leicht verderbliches Futtermittel, zur sofortigen Weiterverarbeitung bzw. Verfütterung bestimmt</p> <p>Lotnummer: EF250914</p> <p>Nettogewicht: X kg</p> <p>Hersteller: Musterbräu, CH-6543 Musterdorf</p>	<p>Malz- und Getreideabrieb Einzelfuttermittel</p> <p>Analytische Bestandteile: Rohfaser X %</p> <p>Lotnummer: AB120514</p> <p>Nettogewicht: X kg</p> <p>Hersteller: Musterbräu, CH-6543 Musterdorf</p> <p><small>*falls konserviert: Zusatzstoffe angeben (s. Bierhefe); **falls hitze-inaktiviert: Zusatzstoffangabe fällt weg; ***andere Konservierungsmittel bzw. Säuren möglich</small></p>	<p>Bierhefe Einzelfuttermittel</p> <p>Analytische Bestandteile: Rohprotein X % Wasser X %</p> <p>**Zusatzstoffe pro kg: Technologischer Zusatzstoff: X mg/kg ***Ameisensäure (E 236) zur Hefeinaktivierung</p> <p>Lotnummer: GH020314</p> <p>Nettogewicht: X kg</p> <p>Hersteller: Musterbräu, CH-6543 Musterdorf</p>
--	---	---

Abb. 5 Mindestinformationen gem. Anhang 1.2 FMBV für Futtermittel aus der Brauerei

9 Zusammenfassung: Was ist zu tun?

9.1 Unternehmen registrieren

Sofern nicht bereits geschehen, ist die Brauerei als Inverkehrbringerin von Futtermitteln zu registrieren (siehe Agroscope > [Formulare](#)).

9.2 Systemgrenze festlegen

Es ist grundsätzlich zwischen Futtermitteln und Abfall zu unterscheiden. Dabei sind die für die Bierherstellung verwendeten Verarbeitungshilfsstoffe zu berücksichtigen.

9.3 Präventivprogramme anwenden

Damit Kontaminationen jeglicher Art vermieden und die futtermittelrechtlichen Anforderungen erfüllt werden können, sind die für die Lebensmittelherstellung geltenden Präventivprogramme (siehe roter Text in Kap. 5) auf die für Futtermittelzwecke bestimmte Nebenprodukte auszudehnen. Bei der Anpassung der PRP sind insbesondere auch die in Kap. 7 beschriebenen Gefahren zu berücksichtigen.

9.4 Korrekt deklarieren und informieren

Falls noch nicht vorhanden, sind die notwendigen Analysen in Auftrag zu geben, damit eine FMV-/FMBV-konforme Produktinformation abgegeben werden kann. Gegebenenfalls Vereinbarungen gegenzeichnen lassen (Stichwort Hefeinaktivierung).

9.5 HACCP-Konzept ergänzen

Unter der Voraussetzung, dass für den Lebensmittelbereich, wie in Kap. 2 beschrieben, ein HACCP-Konzept eingeführt ist, sollte die Gefahrenanalyse des Futtermittelteils (Analyse der betriebspezifischen Kontaminationsrisiken) mit wenig Aufwand in das bestehende Konzept integriert werden. Brauereien, die es bis heute verpasst haben, im Rahmen des lebensmittelrechtlich geforderten Selbstkontrollkonzepts ein griffiges HACCP-Konzept einzuführen, ist zu empfehlen, den Fokus möglichst rasch und in erster Priorität auf die Lebensmittelproduktion zu richten. Ohne diese Vorarbeit bleibt das Futtermittelkonzept der Brauerei lückenhaft.

9.6 Verifizierungsplan festlegen

Es ist festzulegen, mit welchen Instrumenten das Funktionieren der Präventivprogramme nachgewiesen werden kann. Dies kann durch analytische Untersuchungen, Auditnachweise u.a. erfolgen.

9.7 Dokumentationssystem festlegen

Die Dokumentation ist so aufzugleisen, dass Rückverfolgbarkeit für die Brauerei-Nebenprodukte von der Sudnummer bis zum Abnehmer und umgekehrt gewährleistet werden kann.



Schweizer Brauerei-Verband
Association suisse des brasseries
Associazione svizzera delle birrerie
Associazion svizra da bierarias

Zu guter Letzt: Bei reinen Nebenprodukten, einer zweckmässigen Infrastruktur und der Einhaltung von kritischen Mindesttemperaturen (z. B. bei der Abgabe von Treber) sind die Aufwendungen für die nachweisliche Sicherstellung der Futtermittelsicherheit sehr bescheiden. Je mehr von diesen optimalen Voraussetzungen abgewichen wird, umso grösser werden logischerweise die Aufwendungen.

10 Kontakt

Für die vorliegende Leitlinie zeichnet der Schweizer Brauerei-Verband (SBV) verantwortlich. Ansprechperson:

Marcel Kreber
lic. iur., Direktor
Schweizer Brauerei-Verband (SBV)
Eingimattstrasse 11
Postfach 2124
8027 Zürich

044 221 26 28 (Zentrale), 079 650 48 73 (Mobile), marcel.kreber@getraenke.ch, www.bier.swiss

An der Erarbeitung der Leitlinie war die Technische Kommission des SBV beteiligt. Sie setzt sich wie folgt zusammen:

David Siegrist, Rugenbräu AG, Interlaken
Dr. Achim Zürcher, Feldschlösschen Supply Company, Rheinfelden
Dieter Dingeldein, Ramseier Suisse AG, Hochdorf
Maarten Lauwerijssen, Heineken Switzerland AG, Luzern
Zdzislaw Koltun, Brauerei Falken AG, Schaffhausen
Dr. René Eisenring, Labor Veritas AG, Zürich

11 Abkürzungen/Erklärungen

Nachstehend sind in der vorliegenden Leitlinie erwähnte Akronyme erklärt:

BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
CAC	Codex Alimentarius Commission
CCP	Critical Control Point (Kritischer Kontrollpunkt)
FIV	Fremd- und Inhaltsstoffverordnung
FMBV	Futtermittelbuch-Verordnung
FMV	Futtermittel-Verordnung
GHP	Gute Herstellungspraxis
GMP	Good Manufacturing Practice
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
HyV	Hygieneverordnung
LGV	Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung
PRP	Prerequisite Programme (Präventivprogramm)
QMS	Qualitätsmanagementsystem
SBV	Schweizer Brauerei-Verband
ZuV	Zusatzstoffverordnung



Anhang A – Behandlung von Treber mit organischen Säuren

Bekanntlich sind pathogene Keime relativ sicher zu beherrschen, indem der pH-Wert des Mediums (hier Futtermittel) auf 4.5 oder darunter gesenkt wird. Bis heute ist dieses Verfahren in der Praxis nicht üblich. Versuche im Labormassstab sollten aufzeigen, wie leicht der pH des Trebers zu senken ist.

Es wurden zwei Versuche durchgeführt, je einmal mit Propionsäure- bzw. Milchsäurelösung (1 prozentige Gebrauchslösungen). Es wurden in 8 Schritten definierte Mengen der Säurelösung auf den Treber gebracht und anschliessend durchmischt. Danach wurde jeweils mit einer Kontaktelektrode der pH-Wert des Trebers bestimmt.

Tab. 8 pH-Senkung bei Treber durch Zugabe von Säuren

Propionsäure		Milchsäure	
% Säure (100 %)	pH	% Säure (100 %)	pH
0	5.0	0	5.0
0.8	4.6	0.7	4.8
1.5	4.5	1.4	4.7
2.3	4.5	2.1	4.5
3.1	4.5	2.8	4.4
3.8	4.3	3.6	4.3
4.6	4.3	4.3	4.3
6.3	4.2	5.7	4.1
7.6	4.2	7.1	3.9

Im vorliegenden Beispiel war der Ausgangs-pH-Wert bereits relativ tief. Unmittelbar nach dem Austrebern liegt der pH eher bei 6 als bei 5. Trotzdem lässt sich aus Tab. 8 herauslesen, dass eine pH-Senkung insbesondere mit Milchsäure relativ effektiv erzielt werden kann – was vor allem für Brauereien, die die Abnehmer nicht immer kurzfristig vor Ort haben, ein Ausweg sein könnte. Allerdings sind wesentliche Fragen zu klären:

- Wie und an welcher Stelle soll die Säure aufgebracht werden, damit eine homogene Durchmischung des Trebers sichergestellt ist?
- Wie stark darf die Säurelösung verdünnt sein, damit einerseits keine Arbeitssicherheits- und Gesundheitsschutzgefährdungen aufkommen, andererseits aber auch nicht zu viel Wasser in den Treber gebracht wird?
- Gibt es Probleme unter den Treberabnehmern, wenn bekannt wird (Deklaration), dass ein Zusatzstoff verwendet wird?



Anhang B – Mikrobiologie Treber

Im Rahmen der Erstellung der vorliegenden Leitlinie wurden mehrere Treberproben auf verschiedene mikrobiologische Parameter untersucht (siehe Auszug in vorstehender Tabelle).

Tab. 7 Mikrobiologische Untersuchung von Trebern

Parameter	Einheit	Brauerei A	Brauerei B	Brauerei C	Brauerei D	Brauerei D
Trebertemperatur bei Probenahme	°C	45	45	50	48	>60
Aerobe mesophile Keime	KBE/g	100'000'000	120'000'000	>300'000'000	260'000'000	620
Aerobe Sporen	KBE/g	500'000	100'000	450	2'300	350
Anaerobe Sporen	KBE/g	110'000	40'000	1'500	1'600	140
Enterobacteriaceen	KBE/g	12'000	<10	9'400	660	<10
Escherichia coli	KBE/g	160	<10	<10	180	<10
Koagulasepositive Staphylokokken	KBE/g	<100	<100	<100	<100	<100
Bacillus cereus	KBE/g	<100	2'600	<100	400	<100
Hefen	KBE/g	2'700'000	150'000	20'000'000	4'100	<100
Schimmel	KBE/g	<100	<100	<100	<100	<100
Milchsäurebakterien	KBE/g	120'000'000	120'000	<10	110'000'000	170
Sulfitreduzierende Clostridien	KBE/g	<10	<10	<10	<10	<10
Listeria monocytogenes	KBE/25 g	nn	nn	nn	nn	nn
Salmonellen	KBE/25 g	nn	nn	nn	nn	nn
Hitzeresistente Schimmelpilzsporen	KBE/25 g	nn	nn	nn	nn	nn

Auf der Basis dieser Untersuchungen sind folgende Aussagen möglich:

- Bei Temperaturen von > 60 °C ist Treber nahezu steril (siehe Brauerei D). Die Kontamination findet auf dem Treberweg statt.
- Salmonellen, Listerien und Clostridien konnten nicht nachgewiesen werden.
- In der LfL-Informationsschrift von 2008 [F] über Biertreber wird die Schimmelpilz-Belastung als Hygieneindikator beschrieben: Schimmel > 3 x 10⁴ KBE/g = qualitätsgemindert und Schimmel > 2 x 10⁵ KBE/g = verdorben. In den analytischen Abklärungen für die vorliegende Leitlinie wurden in keiner einzigen Probe Schimmel gefunden.
- In der LfL-Informationsschrift von 2008 [F] über Biertreber ist für Hefen ein Schwellenwert von > 1 x 10⁸ KBE/g angegeben. Der Autor qualifiziert den Schwellenwert nicht näher; es ist anzunehmen, bei Überschreitung dieses Wertes von einer Qualitätsminderung ausgegangen wird.

Falls die Brauerei die Mindesttemperatur von 50 °C bei der Abgabe sowie eine kurze Abgabefrist von max. 1 Tag nicht einhalten kann und keine anderen Vorkehrungen (z.B. Ansäuerung des Trebers) trifft, sollten die betriebsspezifischen mikrobiologischen Kennzahlen für Treber ermittelt werden. Zwar existieren keine offiziellen mikrobiologischen Akzeptanzkriterien für Futtermittel. Es empfiehlt sich aber, Hefen, Schimmel und Milchsäurebakterien als Hygieneindikatoren im Auge zu behalten. Milchsäurebakterien sind grundsätzlich unproblematisch, da man bei hohen Keimzahlen von der bereits einsetzenden Gärung (damit der damit verbundenen stabilisierenden pH-Senkung) ausgehen kann. Allerdings können hohe Milchsäurebakterienzahlen auch ein Hinweis auf Kontaminationen auf dem Treberweg oder zu lange Verweilzeiten im Trebersilo sein. Zudem sollten auch die Sporenbildner analysiert werden, um ein gesamtheitliches Bild und allfälligen Handlungsbedarf zu zeigen.

Bis heute ist nicht abschliessend geklärt, wie die Werte für aerobe und anaerobe Sporen der Brauereien A und B zu werten sind. Recherchen haben bis heute keine Beschreibungen von Zwischenfällen zu Tage gefördert, nach welchen Nasstreber zu gesundheitlichen Problemen bei Nutztieren geführt haben.



Anhang C – Inaktivierung Hefen

Nachstehende Diagramme sind die Ergebnisse von Inaktivierungsversuchen mit frischer Hefe (Propagationshefe) und alter Hefe (in mehreren Gärungen geführt).

Bei Selacid Green Growth und Selko-SVG handelt es sich um handelsübliche Produkte von Selko, welche einen Beitrag zur Hygienisierung von Futtermitteln leisten. Gemäss Produktinformation ist vor allem das Zusammenspiel verschiedener organischer Säuren für die mikrobizide Wirkung entscheidend. In die Tests einbezogen wurden aber auch Ameisensäure, Propionsäure und Sorbinsäure in Reinform (alle konzentriert), um die weitverbreitete Praxis der Säureinaktivierung zu überprüfen.

Es ist bei einer wirksamen Inaktivierung von einer maximalen Lebendzellzahl von 100'000 KBE/g Mikroorganismensuspension auszugehen.

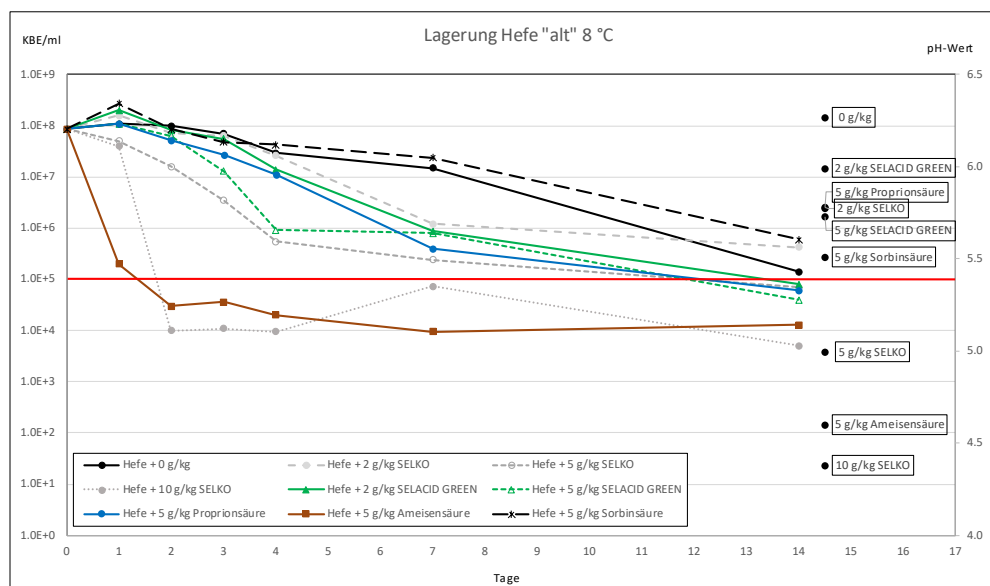


Abb. 6 Inaktivierungsversuche mit «Althehe» bei Kühltemperatur

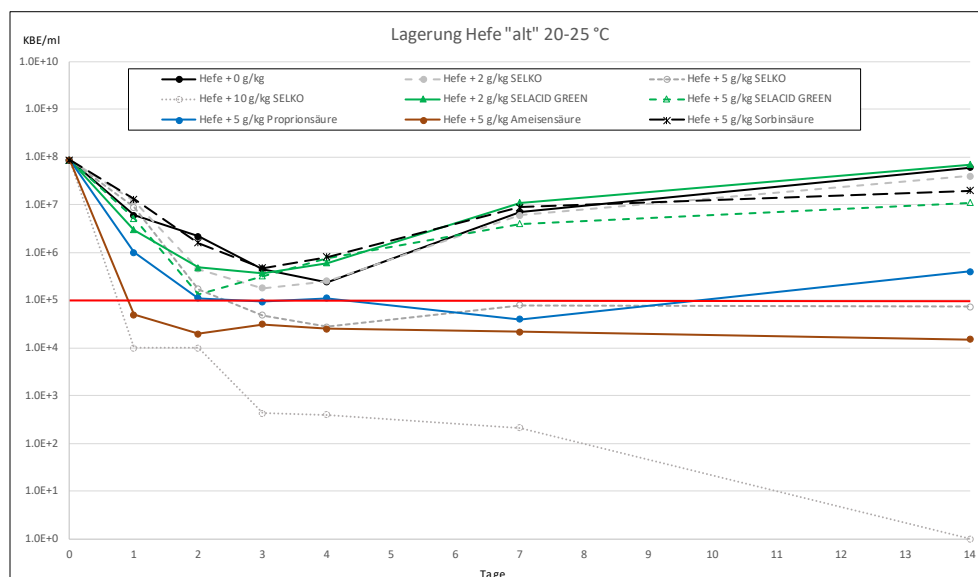


Abb. 7 Inaktivierungsversuche mit «Althehe» bei Raumtemperatur

Interessant ist die Beobachtung, dass sich Propagationshefe leichter inaktivieren lässt wie «alte» Hefe. Dies dürfte in erster Linie auf die Belastung der mehrfach geführten Hefe mit Trubstoffen, welche die Zellen zumindest ein Stück weit schützen, zurückzuführen sein.

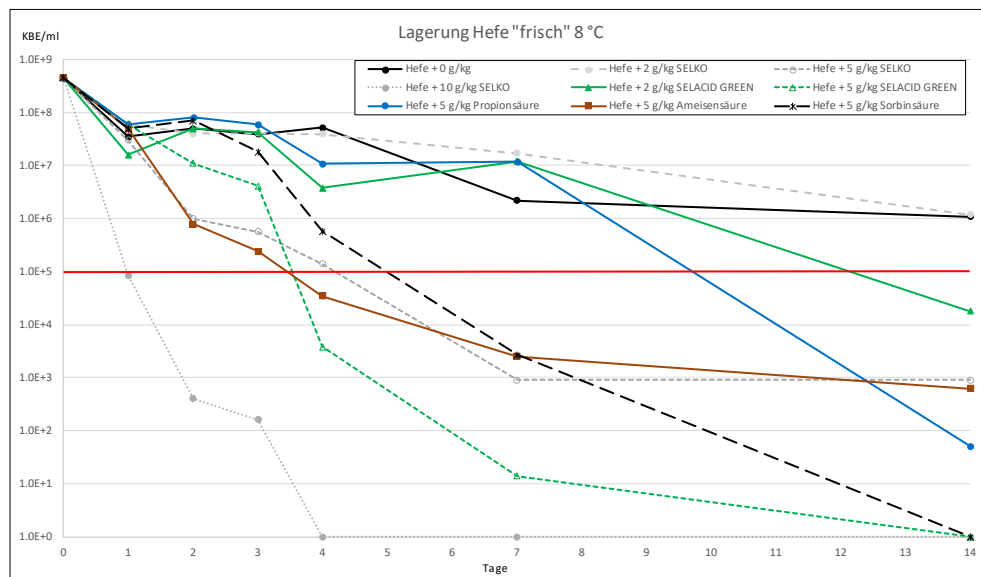


Abb. 8 Inaktivierungsversuche mit «Frischhefe» bei Kühltemperatur

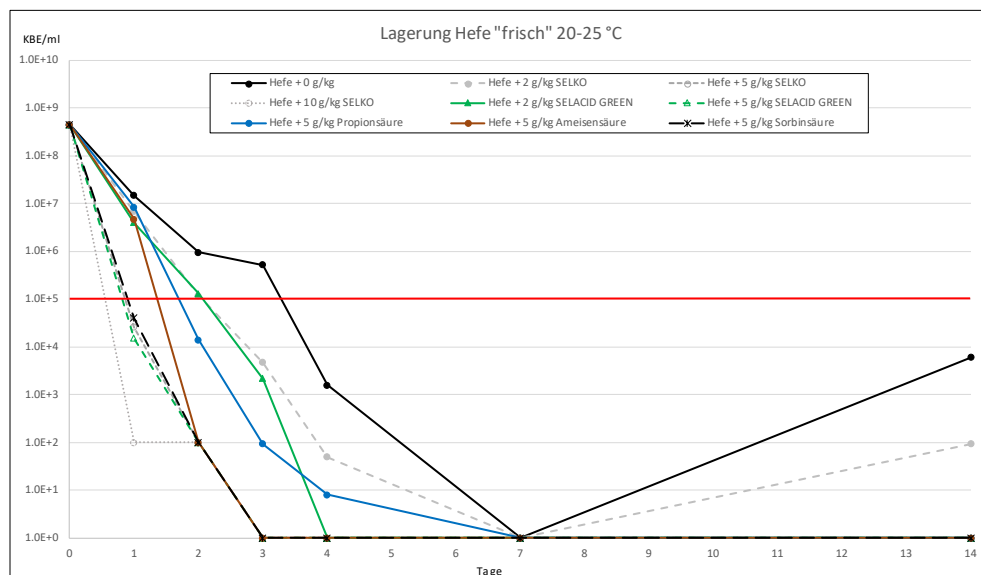


Abb. 9 Inaktivierungsversuche mit «Frischhefe» bei Raumtemperatur

Fazit: Die Tests haben gezeigt, dass eine Inaktivierung von brauereirelevanten Mikroorganismen mittels organischer Säuren wie Ameisensäure, Propionsäure oder Sorbinsäure möglich ist. Es empfiehlt sich, handelsübliche und für den Futtermittelsektor vorgesehene Konservierungsmittel (zugelassene Futtermittelzusatzstoffe nach FMBV Anhang 2) einzusetzen, deren Zusammensetzung und Applikationsform vom Lieferanten zu spezifizieren sind.



Schweizer Brauerei-Verband
Association suisse des brasseries
Associazione svizzera delle birrerie
Associazion svizra da bierarias

Anhang D – Qualitätsvereinbarung

Beispiel für eine Qualitätsvereinbarung, wenn Hefen abgegeben werden, die nicht inaktiviert sind. Solche Nachweisdokumente müssen den Vollzugsbehörden vorgelegt werden können.

Qualitätsvereinbarung

zwischen
[Firmenname, Adresse, PLZ Ort] (Brauerei/Lieferantin)
und
[Firmenname, Adresse, PLZ Ort] (Abnehmerin)

Die abgegebene Flüssighefe entspricht nicht den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 68/2013 (Teil C, Nr. 12.1.5), weil die Zellen keiner Inaktivierung unterzogen wurden.
Die Abnehmerin stellt selbst die Inaktivierung der Hefe vor der Verfütterung sicher oder verwendet die Hefe für andere Zwecke als zur Direktverfütterung.

Diese Vereinbarung ist gültig bis [Datum].

[Ort], [Datum]

Brauerei [Firmenname]	Abnehmerin [Firmenname]
[Unterschrift] [Vorname] [Name], [Funktion]	[Unterschrift] [Vorname] [Name], [Funktion]

Abb. 10 Muster-Vereinbarung für Hefen ohne Inaktivierung