

Alkoholfreie Getränke

Rohstoffe

Produktion

Lebensmittelrechtliche Bestimmungen

Dr. Gunther Schumann



Im Verlag der VLB Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Schumann, Gunther:

Alkoholfreie Getränke : Rohstoffe, Produktion, lebensmittelrechtliche Bestimmungen / Gunther Schumann. [VLB Berlin, Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin]. - 9. Aufl.. - Berlin : VLB, 2002

(VLB-Fachbücher)

ISBN 3-921690-46-3

ISBN 3-921 690-46-3

© VLB Berlin, Seestraße 13, D-13353 Berlin, www.vlb-berlin.org
Alle Rechte, insbesondere die Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten.
Kein Teil des Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form reproduziert werden.

All rights reserved (including those of translation into other languages).

No part of this book may be reproduced in any form.

Printed in Germany

Herstellung: VLB Berlin, PR- und Verlagsabteilung

Druck: Digital-Druck GmbH, Frensdorf

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick zur Geschichte der Erfrischungsgetränkeindustrie.....	9
1.1	Die einschlägigen Gesetze und Vorschriften im Überblick	12
1.2	Die Verbände und Interessenvertretungen	13
1.3	Die verschiedenen alkoholfreien Getränke	13
1.3.1	Mineralwässer, Quellwässer, Tafelwässer und Heilwässer	13
1.3.1.1	Natürliche Mineralwässer	14
1.3.1.2	Quellwasser	14
1.3.1.3	Tafelwässer	14
1.3.1.4	Heilwässer	15
1.3.1.5	Sauerstoffangereichertes Wasser	15
1.3.1.6	Trinkwasser aus Zapfgeräten zum selbst zapfen	15
1.3.2	Säfte und Nektare	16
1.3.2.1	Fruchtsäfte	16
1.3.2.2	Frucht- und Gemüse-Neckare	17
1.3.3	Erfrischungsgetränke	18
1.3.3.1	Fruchtsaftgetränke	18
1.3.3.2	Limonaden	19
1.3.3.3	Brausen	19
1.3.3.4	Diätetische Erfrischungs-Getränke	19
1.3.3.5	Kalorienarme Getränke	19
1.3.3.6	Vitaminhaltige Erfrischungs-Getränke so genannte ACE-Getränke mit den Vitaminen A, C und E	20
1.3.3.7	Mineralstoffgetränke, Sportgetränke, Energy-Drinks	20
1.3.3.8	Mineralwasser mit Fruchtzusätzen, aromatisierte Wässer	21
1.3.3.9	Wellness- und Convenience-Getränke	21
1.3.4	Schorlen wie Apfelsaft-Schorle, Sportschorle u.a. sofern alkoholfrei.	22
1.3.4.1	Milch-Mischgetränke mit Ballaststoffen	22
1.3.5	Herstellungsübersicht.....	22
1.3.6	Kennzeichnung	23
1.3.6.1	Kennzeichnungselemente	23
1.3.6.2	Mindesthaltbarkeit,Zutaten/Zusatzstoffe, Kennzeichnungs-VO	24
1.3.7	Verbrauchererwartung	26
2	Wässer als Getränke	28
2.1	Mineral-, Quell- und Tafelwässer	28
2.1.1	Allgemeine Abgrenzung, Vorkommen und Entstehung	28
2.1.2	Stetigkeit und Überwachung	29
2.1.3	Unterscheidungsmerkmale der Mineralwässer gegenüber Trinkwasser	30
2.1.4	Verordnung über natürliches Mineralwasser, Quellwasser und Tafelwasser	30
2.1.5	Kennzeichnung natürlicher Mineralwässer	32
2.2	Quellwasser.....	33
2.3	Tafelwasser	33
2.4	Beispiele einiger überregionaler Mineralwässer	33
2.5	Heilwässer	34
2.6	Sauerstoffangereichertes Wasser	35
2.7	Trinkwasser aus Zapfgeräten zum selbst zapfen	36

3	Rohstoffe, Zusatz- und Hilfsstoffe der Fertigerzeugnisse (Süßgetränke u.a.)	37
3.1	Wasser	37
3.1.1	Rechtsvorschriften und Normen über die Anforderungen an das Wasser. ...	37
3.1.2	Die Trinkwasserverordnung (Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch) TrinkwV 2001 Anforderungen, Untersuchungen, zugelassene Zusatzstoffe zur Wasseraufbereitung	38
3.1.3	Wasser für die Erfrischungsgetränkeproduktion	47
3.1.4	Wasserversorgung/Brunnen.....	48
3.1.5	Wasserschutzgebiete	53
3.1.6	Wasseraufbereitung	55
3.1.6.1	Filtration, Enteisenung, Entmanganung, Entschwefelung	57
3.1.6.2	Entkeimung.....	60
3.1.6.3	Entkarbonisierung	69
3.1.6.4	Vollentsalzung mit Ionenaustauschern	72
3.1.6.5	Weitere Verfahren und Anwendungen	73
3.2	Süßungsmittel	78
3.2.1	Zucker: Qualitätskriterien, Kalt- und Heißlösung.....	78
3.2.1.1	Flüssigzucker.....	89
3.2.1.2	Invertflüssigzucker.....	90
3.2.1.3	Invertzuckersirup	90
3.2.1.4	Glucosesirup mit hohem Fructosegehalt (GSHF)	90
3.2.1.5	Filtration des Zuckersirups	91
3.2.2	Süßungseigenschaften natürlicher Süßungsmittel und künstlicher Süßstoffe in Erfrischungsgetränken.....	92
3.2.3	Süßstoffe und Zuckeraustauschstoffe.....	94
3.2.4	Diätetische Erfrischungsgetränke mit Süßstoffen	96
3.2.5	Brennwertverminderte Erfrischungsgetränke.....	96
3.3	Genusssäuren, Fruchtsäuren	98
3.3.1	Vorkommen	98
3.3.2	Herstellung und Handelsformen der Genusssäuren	98
3.3.3	Anwendung und Eigenschaften der Fruchtsäuren für das Getränk	99
3.4	Weitere technische Hilfs- und Zusatzstoffe	102
3.4.1	Die Haltbarkeitsverbesserung durch Zusatz von Dimethyldicarbonat DMDC oder Velcorin	102
3.4.2	Konservierungsstoffe.....	104
3.4.3	Antioxydantien – Ascorbinsäure – Glucoseoxydase	106
3.4.4	Farbstoffe: Lactoflavin, β -Carotin, Zuckerkulör u.a.	106
3.4.5	Chinin, Koffein, Taurin u.a.....	107
3.4.6	Dickungsmittel/Ballaststoffe	107
3.4.7	Vitamine und Mineralstoffe	107
3.4.8	ADI-Wert für Zusatzstoffe und E- Nummern	108
3.4.9	Kohlensäure	109
3.4.9.1	Eigenschaften.....	109
3.4.9.2	Gewinnung und Transport.....	110
3.4.9.3	Das Imprägnieren des Wassers bzw. der Getränke mit Kohlensäure	116
3.5	Essenzen, Grundstoffe und Rezepturen	125
3.5.1	Essenzen und Rezepturen	126

3.5.2	Grundstoffe, Herstellung, Verarbeitung, Dosierung, Rezepturen	131
4	Technologie der Getränkeherstellung (Ausmischung, Abfüllung, Verpackung, Kontrolle).....	136
4.1	Ausmischanlagen: Chargenmischung, Premixanlage, Dosierung in den Produktstrom, Arbeitsweise verschiedener Systeme.....	136
4.2	Abfüllung in Flaschen	146
4.2.1	PET-Flaschen.....	146
4.2.2	Reinigung der PET-Mehrwegflasche	149
4.2.3	Herstellung und Spülung der PET-Einwegflasche.....	150
4.2.4	Abfüllvorgang in Glas- und PET-Flaschen	151
4.2.5	Abfüllung in Dosen	154
4.2.6	Sterilfüllung, Flaschenpasteurisation, Heißabfüllung	154
4.2.7	Abfüllung von Tetrapackungen, Blockpackungen.....	155
4.2.8	Kontrollsysteme, Füllstandskontrollsysteme	156
4.3	Verschließung von Flaschen	157
4.4	Etikettierung	159
4.5	Ausschank von Saftgetränken unter CO₂- und N₂-Druck	160
4.5.1	Zapfanlagen zum Ausschank kohlenensäurehaltiger Getränke	160
4.5.2	Premixzapfgeräte für CO ₂ -haltige und CO ₂ -freie Getränke	160
4.5.3	Postmix-Zapfgeräte	160



Aspera Brauerei

RIESE GMBH

WIR BRAUEN FÜR DIE BIERE DER WELT

RÖSTMALZBIERE MALZEXTRAKTE BIERKONZENTRATE

BRAUSIRUPE BRAUKULÖRE FLÜSSIGE ZUCKER SUGASWEET

HOPFENPRODUKTE SPEZIALMALZE

Rheinstraße 146 - 152 • D-45478 Mülheim an der Ruhr

Tel.: +49 - 208 - 588 980 • Fax: +49 - 208 - 592 641

E-Mail: aspera@aspera-riese.de • <http://www.aspera-riese.de>

4.6	Abfüllkontrolle	162
4.7	Weitere Maßnahmen zur Produktionskontrolle/Qualitätssicherung	163
4.7.1	Dosiergenauigkeit durch kontinuierliche Konzentrationsmessung.....	163
4.7.2	Störungen bei der Abfüllung und deren Vermeidung	164
4.7.3	Qualitäts- und Maßhaltigkeitsanforderungen an die Flaschen einhalten	165
4.7.4	Getränkfehler , Schäden durch Oxidation, Schwermetalle, biologische Einflüsse, Bodensatzbildung, Fehlgeschmack, Sauerstoffrichtwerte, Betriebskontrollschema u.a	168
4.7.5	Qualitätsmanagement und Zertifizierung nach DIN ISO 9000 ff.....	179
4.8	Reinigungstechnik	181
4.8.1	Flaschenreinigung	181
4.8.2	Flaschenreinigungsmittel, Steinbilder, Konzentrationen, Laugenverschleppung u.a	184
4.8.3	Auswahl und Anwendung von Reinigungsmitteln	188
4.8.4	Verfahren zur Reinigung und Desinfektion von Behältern und Leitungssystemen sowie Maschinen, CIP	190
5	Abwasser- und Abfallbeseitigung	193
5.1	Einleitung.....	193
5.2	Abwasserbeschaffenheit durch unterschiedliche Zusammensetzung	193
5.3	Kennzeichnungsangaben der Abwasserbeschaffenheit	194
5.4	Kennzahlen der Abwässer aus der Erfrischungsgetränke-Industrie	196
5.5	Anforderungen an die Abwassereinleitung	199
5.6	Abwassergebühren, Beiträge und Abgaben	201
5.7	Erst Abwasservermeidung und dann die Abwasserklärung.....	203
5.8	Abwasserbehandlung: Sieben, Neutralisation, MAB.....	204
5.8.1	Betriebskläranlagen mit vollbiologischem aerobem Abbau für Direkteinleiter	207
5.8.2	Anaerobe Abwasserreinigungsverfahren und kombiniertes anaerobes/aerobes Verfahren.....	208
5.8.3	Störfallmanagement für die Abwasserbehandlung	208
5.8.4	Schlussbetrachtung zur Abwasserbeseitigung	209
5.9	Abfallbeseitigung	209
6	Lebensmittelrechtliche Bestimmungen	212
6.1	Das Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz	213
6.2	Texte der Verordnungen	217
6.2.1	Verordnung über natürliches Mineralwasser, Quellwasser und Tafelwasser (Mineral- und Tafelwasser-Verordnung).....	217
6.2.2	Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Anerkennung und Nutzungsgenehmigung von natürlichem Mineralwasser.....	234
6.2.3	Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001.	245
6.2.4	Leitsätze für Erfrischungsgetränke (Fruchtsaftgetränke, Limonaden und Brausen).....	283
	Stichwortverzeichnis	289
	Verzeichnis der Anzeigen	294

Hinweise auf weiterführende Literatur finden sich am Ende der Kapitel.

Vorwort

In den vergangenen Jahrzehnten zeichnete sich eine Entwicklung ab, die der alkoholfreie Erfrischungsgetränke herstellenden Industrie große Wachstumschancen einräumte. Der Strukturwandel von ehemals handwerklicher Betriebsgröße zu Industriebetrieben stellt an die Produktionsstätten immer größer werdende Anforderungen, die besonders in der hohen Abfüllleistung und hohem Mengenumsatz zum Ausdruck kommen. Jede Betriebsstörung, auch wenn sie zu verhältnismäßig kurzen Stillstandzeiten oder gedrosselter Leistung der Hochleistungsanlagen führt, verursacht schon erhebliche Verluste. Weitaus schlimmer sind für einen Betrieb aber die Folgen von Produktionsfehlern, die in Getränkefehlern zum Ausdruck kommen können, weil solche Getränke auf eine verminderte Abnahmebereitschaft in der Kundschaft stoßen. Die geschilderte Situation macht es erforderlich, dass alle Anforderungen gebührend berücksichtigt werden, die sonst bei Nichtbeachtung zu Problemen bei der Herstellung alkoholfreier Erfrischungsgetränke führen.

Die seit Erscheinen der letzten Auflage des Handbuches der Mineralwasser-Industrie von Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Kühles auf dem Erfrischungsgetränkesektor erfolgte Weiterentwicklung, erwies eine Neubearbeitung und Erweiterung der Aufzeichnungen über dieses Stoffgebiet als dringend notwendig. Diese Aufgabe wurde mit Erscheinen meiner 1. Ausgabe im Jahre 1972 vollzogen und mit den folgenden Ausgaben 1975, 1977, 1979, 1980, 1981, 1986, 1994 und 2002 wurden weitere Anpassungen an die gesetzlichen und technologischen Veränderungen vorgenommen.

Das vorliegende Buch ist im Besonderen als Leitfaden für die in der Ausbildung stehenden und bereits ausgebildeten Erfrischungsgetränkehersteller, Getränkebetriebsmeister und Produktionsleiter für Brauwesen und Getränketechnik vorgesehen. (Das Berufsinformationszentrum BIZ beim Arbeitsamt hält für diese Ausbildung eine umfassende Informationsbroschüre bereit aus der Serie Blätter zur Berufskunde.)

Der Stoff ist in vielen wesentlichen Punkten dem einschlägigen Vorlesungs- und Übungsplan an der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin angeglichen und trägt auch den einschlägigen Vorlesungen in den Braumeisterlehrgängen und den im Fachbereich Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie an der Technischen Universität Berlin gehaltenen Fachvorlesungen Rechnung. Darüber hinaus dürfte das Buch auch als Nachschlagewerk eine gewisse Bedeutung erlangen. Das sich anbietende Stoffgebiet wurde im Interesse des in Frage kommenden Leserkreises entsprechend ausgewählt und im Umfang begrenzt.

Das Buch widmet sich auch in erhöhtem Maße dem Themenkreis Wasser, Mineral- und Tafelwasser, da das Wasser Fertigerzeugnis und Rohstoff der Erfrischungsgetränkeindustrie ist und eine Eigenversorgung mit Wasser durch entsprechende Anlagen auch in Anbetracht der oftmaligen Diskreditierung des Leitungswassers öffentlicher Wasserversorgungsanlagen unbedingt vorrangige Bedeutung besitzt.

Zum Themenkreis Hygiene und Mikrobiologie sei auf das Fachbuch von Zeinecker verwiesen, das im Verlag Sachon in Mindelheim erschienen ist, sowie den Beitrag von W. Back über mikrobiologische Qualitätskontrolle von Wässern, AFG u.a. in Dietrich, Mikrobiologie der Lebensmittel und Getränke, im Behr's Verlag Hamburg 1993. Ein Fachbuch über Betriebs- und Qualitätskontrolle in Brauerei und alkoholfreier Getränkeindustrie liegt von den Verfassern E. Krüger und H.J. Bielig vor, erschienen im Paul Parey-Verlag, Berlin-Hamburg, 1976.

Die Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung wird in dem gleichnamigen Buch von M. Hagenmeyer kommentiert, erschienen am 1.6.2001 im Verlag C.H. Beck in München, ISBN 3-406-48157-4.

Der Kommentar zum Fertigpackungsrecht (Füllmengen, Preisangaben u.a.) von A. Strecker erscheint im Behr's Verlag Hamburg unter ISBN 3-86022-315-1. Ebenfalls im Behr's Verlag erschien die digitale Textsammlung Lebensmittelrecht (Klein, Rabe, Weis) von den Autoren M.Horst und A. Mrohs als CD-ROM oder Online im Internet.

Ferner ist auf das Lexikon für Lebensmittelrecht von Peter Hahn im Behr's Verlag zu verweisen, ISBN 3-86022-334-8.

Hinweisen möchte ich auch auf die weiterführende, unter meiner Mitarbeit erschienene neuere Fachliteratur wie

- Handbuch der Getränketechnologie, Frucht- und Gemüsesäfte, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 3. Auflage 2001, ISBN 3-8001-5821-3
- Handbuch der Lebensmitteltechnologie, Getränkebeurteilung, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 1986, ISBN 3-8001-5811-6

Eine andere wesentlich später nach meinem Buch erschienene Literaturstelle besteht im Handbuch der Firma Südzucker über Alkoholfreie Erfrischungsgetränke. Zum betriebswirtschaftlichen Themenkreis sei ebenfalls auf die spezielle Fachbuchliteratur hingewiesen. Einigen Teilgebieten habe ich in Anbetracht der bereits vorliegenden Fachliteratur keine größeren Ausführungen gewidmet.

Auch in den Kapiteln Flaschenabfüllung Flaschenreinigung konnten wegen des großen Stoffumfanges nur Prinzipielles und keinesfalls alle Konstruktionsmerkmale berücksichtigt werden. Hierzu sei auf die einschlägigen Kundenzeitschriften verwiesen.

Der gleiche Hinweis gilt für die im vorliegenden Buch nur prinzipiell beschriebenen Etikettier- und Verpackungsautomaten sowie für die Transporteinrichtungen.

Wegen der gerade in den letzten Jahren erfolgten zahlreichen neuen Verordnungen im Bereich des Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandesgesetzes (Trinkwasser-VO, Mineral-Tafelwasser-VO, Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Anerkennung und Nutzungsgenehmigung natürlicher Mineralwässer, der Zusatzstoff-VO, Aromen-VO, Fruchtsaft-VO, Lebensmittel- Kennzeichnungsverordnung, u.a.) sowie der Leitsätze für Erfrischungsgetränke, der Verordnung über Lebensmittelhygiene u.a. bedurfte es unbedingt einer Neubearbeitung, zumal auch weitere Neuerungen zu berücksichtigen waren wie Qualitätsmanagement und Zertifizierung nach DIN ISO 9000 ff, Produkthaftung, zahlreiche neue Getränke, neue Ausmischsysteme, Kunststoffflaschen aus PET, deren neue Maschinen und Anlagen und weitere Neuentwicklungen auf dem technologischen Gebiet.

Mein besonderer Dank gilt dem Ehrenmitglied der Wirtschaftsvereinigung Alkoholfreie Getränke e.V., Herrn K.H. Bittermann, meinem Vorgänger, Herrn Dr. K. Vogl, Herrn Dr. H.G. Schultze-Berndt und meinem Nachfolger, Herrn Dr. Alfons Ahrens, für die Förderung und Überprüfung der jeweiligen Auflagen dieses Buches.

Berlin im April 2002

G. Schumann