



# Kombucha – Ein traditionelles Getränk mit Gesundheitswert?

LUCA HADAMCZIK

**Fermentierte Lebensmittel liegen im Trend. Weltweit steigt die Nachfrage nach Kombucha, einem fermentierten Teegetränk – auch in Deutschland. Grund dafür könnten gesundheitsförderliche Wirkungen sein, die dem Getränk zugesprochen werden. Was genau ist Kombucha? Und wie fundiert sind die mit dem Getränk verbundenen Gesundheitsversprechen?**

Kombucha ist ein fermentiertes Teegetränk. Weltweit erfreut es sich immer größerer Beliebtheit, da ihm wohltuende und gesundheitsförderliche Wirkungen zugeschrieben werden (*Nyhan et al. 2022*). Das Getränk besteht im Wesentlichen aus Tee und Zucker und wird durch eine Symbiose aus verschiedenen Bakterien mit Hefen fermentiert (*Golz 1990*).

Die Fermentationskultur heißt abgekürzt SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts) und besteht aus einem Biofilm, der in einer sauren Flüssigkeit schwimmt (*Anantachoke et al. 2023*). Die SCOBY fermentiert die gezuckerte Lösung und erzeugt dabei verschiedene Säuren wie Gluconsäure, Essigsäure und Milchsäure, Alkohol, Kohlensäure, diverse Aromastoffe sowie Vitamine (*Fasching 1989; Frank 1991*). Das Resultat ist ein leicht süß-säuerliches und kohlenstoffhaltiges Erfrischungsgetränk, das an leichten Apfelwein erinnert (*Golz 1990; Greenwalt et al. 2000*).

## Historie

Berichten zufolge wurde das Gärgetränk schon um 221 vor Christus im alten chinesischen Kaiserreich getrunken und galt dort als Mittel zur Erlangung der Unsterblichkeit (*Fasching 1989*). Bis zum zweiten Weltkrieg wurde die SCOBY und das mit ihr zubereitete Teegetränk immer populärer, geriet dann aber aufgrund der Rohstoffknappheit von Tee und Zucker während der Kriegsjahre in Vergessenheit (*Frank 1991*). Erst später gewann die SCOBY wieder an Bedeutung und erlebte eine Renaissance (*Fasching 1989; Golz 1990*). Der genaue Ursprung sowie die Entdeckung der SCOBY sind bis heute nicht eindeutig geklärt. Man geht davon aus, dass es sich bei der Entstehung um eine „gelungene natürliche Symbiose“ handelt (*Fasching 1989*).

Lebensmittelkundlich galt Kombucha zunächst als diätetisches Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel. Heute zählt es zu den funktionellen, fermentierten Gesundheits- und Lifestylegetränken (*Jayabalan, Waisundara 2019; Golz 1990*).

Kombucha bildet das am schnellsten wachsende Produktsegment im Bereich der funktionellen Getränke und zählt weltweit zu den beliebtesten fermentierten und alkoholfreien Getränken (*Baschali et al. 2017; Troitino 2017*).

## Herstellungsprozess und Inhaltsstoffe

Für die Zubereitung von Kombucha gibt es in der Literatur verschiedene Rezepturen und Anleitungen. Im Kern sind diese jedoch gleich aufgebaut. Besondere Bedeutung hat die Hygiene (Frank 1991). Es müssen immer sterile Gefäße und Utensilien verwendet werden, um Fremdkontaminationen zu vermeiden (Greenwalt et al. 2000). Das gilt sowohl für die Herstellung in Privathaushalten als auch für die kommerzielle Produktion.

Der Herstellungsprozess gliedert sich in neun Prozessschritte (Abb. 1) und ähnelt dem der Essigproduktion (Nummer 2013). Allerdings sind die Prozessschritte nicht standardisiert und können je nach Herstellerbetrieb variieren, ebenso Art und Menge von Zucker, Tee und Startflüssigkeit (Damin et al. 2021).

Die Hauptzutaten Tee und Zucker werden zunächst mit heißem Wasser aufgegossen und gelöst. Sie sind die primären Substrate für die Fermentation (Nyhan et al. 2022). Brauner Zucker, weißer Zucker und Glukose stellen die besten Substrate für die Fermentation dar (Watawana et al. 2016). Sie dienen der SCOBY als Kohlenstoffquelle (Damin et al. 2021). Trotzdem sind auch andere Süßungsmittel wie Bienen- und Palmhonig für die Herstellung geeignet (Watawana et al. 2016). Als Tee wird üblicherweise schwarzer oder grüner Tee verwendet. Er liefert ebenfalls essenzielle Zutaten für die Fermentation wie Aminosäuren und Purine, Koffein und L-Theanin (Damin et al. 2021). Zudem können weitere Bestandteile von Früchten, Gemüsen und Kräutern hinzugegeben werden, um unterschiedliche Geschmacksrichtungen zu erzeugen (Anantachoke et al. 2023).

### L-Theanin (<https://www.bfr.bund.de>)

L-Theanin (5-N-Ethyl-L-glutamin) ist eine nichtproteinogene Aminosäure, die in den Blättern der Teepflanze (*Camellia sinensis*) enthalten ist. In höheren Dosen senkt sie zum Beispiel den Blutdruck, beeinflusst die Konzentrationen verschiedener Botenstoffe im Gehirn und wirkt Koffeineffekten entgegen. L-Theanin wird deshalb eine beruhigende und entspannende (sedierende) Wirkung zugeschrieben.



Fermentation durch SCOBY: Der entstehende Biofilm bildet sich an der Oberfläche und nimmt die Form des Gefäßes an.

Foto: © Tatiana Sidornova/stock.adobe.com

Die mikrobielle Zusammensetzung von Kombucha ist „komplex, divers und variabel.“ (Vargas et al. 2021). Sie ist immer abhängig vom Ursprung der SCOBY, vom Ort der Herstellung sowie den lokal vorkommenden Arten wilder Hefen und Bakterien (Golz 1990; Malbaša et al. 2011; Maysner et al. 1995). Die grundlegende Zusammensetzung wie auch die proportionale Verteilung der einzelnen Spezies variiert je nach SCOBY (Dutta, Paul 2019).

Häufig dominiert die Familie der Essigsäurebakterien (*Acetobacteriaceae*) (Kaashyap et al. 2021; Nyhan et al. 2022). Die primären Spezies sind *Acetobacter aceti*, *Acetobacter pasteurianus*, *Gluconobacter oxydans* und *Komagataeibacter xylinus*, gefolgt von Spezies der Milchsäurebakterien, die allerdings nicht immer vorhanden sind (Gomes et al. 2018; Nyhan et al. 2022). Die Bakterien sind größtenteils gramnegativ und obligat aerob (Sievers et al. 1995).

Die meisten der Hefen vermehren sich vegetativ durch Sprossung oder durch Spaltung wie etwa bei *Schizosaccharomyces* (Fasching 1989; Frank 1991). Spezies der Gattungen *Zygosaccharomyces*, *Saccharomyces*, *Brettanomyces*, *Pichia* und *Candida* wurden in Kombucha am häufigsten isoliert (Nyhan et al. 2022). Auf der Suche nach einer Hefe zur Standardisierung der Kombucha-Fermentation durch laborgefertigte SCOBYs hat sich *Saccharomyces cerevisiae* als am vielversprechendsten erwiesen, weil sie nur geringe Mengen Ethanol, biogene Amine und flüchtige Säuren produziert (Massoud et al. 2021).

### Biogene Amine ([https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/toxische\\_reaktionsprodukte/amine.html#gesundheitsch%C3%A4digung](https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/toxische_reaktionsprodukte/amine.html#gesundheitsch%C3%A4digung))

Biogene Amine sind Stoffwechselprodukte, die natürlicherweise in menschlichen, pflanzlichen und tierischen Zellen vorkommen. Sie werden aus den kleinsten Bausteinen der Eiweiße, den Aminosäuren (z. B. Histidin), gebildet.

Häufig dienen sie als Bausteine für die Synthese von Coenzymen, Hormonen, Vitaminen und Phospholipiden. Einige freie biogene Amine entfalten selbst physiologische Wirkungen. Beispielsweise dienen Histamin, Dopamin und Serotonin im zentralen oder peripheren Nervensystem als Botenstoff.

Heterozyklische Amine wie 2-Amino-1-methyl-6-phenylimidazo[4,5-b]pyridin (PhIP) und 2-Amino-3,8-dimethylimidazo[4,5-f]quinoxalin (MeIQx) stehen im Verdacht beim Menschen Krebs zu erzeugen. Andere Vertreter wie Dimethylamin können zu krebserzeugenden Nitrosaminen umgebaut werden.



Abbildung 1: Die wichtigsten Prozessschritte bei der Herstellung von Kombucha (eigene Darstellung nach Nummer 2013)

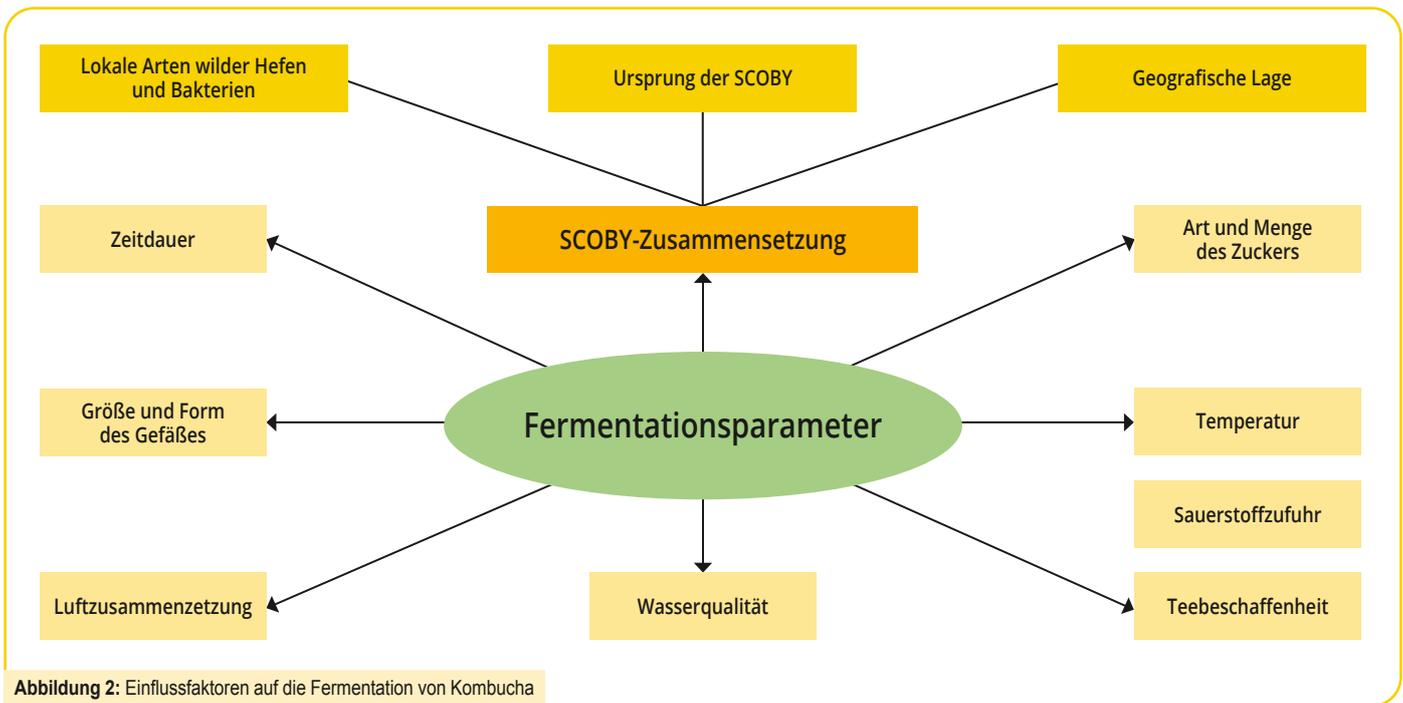


Abbildung 2: Einflussfaktoren auf die Fermentation von Kombucha

Ebenso wie die mikrobiologische Zusammensetzung, ist auch die biochemische Zusammensetzung von Kombucha sehr variabel und von den Parametern der Fermentation (**Abb. 2**) abhängig (Jakubczyk et al. 2020; Leal et al. 2018; Watawana et al. 2015).

Von besonderer Bedeutung ist der Gehalt an Polyphenolen, organischen Säuren, Aminosäuren, Vitaminen, Mineralstoffen und hydrolytischen Enzymen, die positive Auswirkungen auf die Gesundheit haben können (Kitwetcharoen et al. 2023).

## Gesundheitsförderliche Effekte

Die potenziell gesundheitsförderlichen Wirkungen von Kombucha haben zu einem erhöhten Forschungsinteresse beigetragen (Greenwalt et al. 2000). Es gibt viele persönliche Beobachtungen und Erfahrungsberichte über positive Effekte des Konsums von Kombucha, allerdings begann man erst vor Kurzem mit wissenschaftlichen Studien zur Bioaktivität von Kombucha (Jayabalan, Waisundara 2019). Die meisten gesundheitsförderlichen Effekte konnten bis heute lediglich *in vitro* und in Tierversuchen bestätigt werden, nicht aber in klinischen Humanstudien. Daher sind die gesundheitsbezogenen Aussagen zu Kombucha in der Regel nicht ausreichend wissenschaftlich belegt (de Miranda et al. 2022; Greenwalt et al. 2000).

Die mikrobiologische und biochemische Zusammensetzung sowie die gesundheitlichen Wirkungen von Kombucha hängen eng miteinander zusammen und beeinflussen sich gegenseitig. Man geht von Synergieeffekten der in Kombucha wirksamen Inhaltsstoffe aus (Leal et al. 2018).

Untersuchungen zur Wirkung von Kombucha liefern Hinweise auf entzündungshemmende, krebshemmende, blutdrucksenkende, anti-diabetische, antihyperglykämische, hepatoprotektive, antimikrobielle und antioxidative Eigenschaften des Getränks. Weiterhin gehören eine Reduktion des Cholesterinspiegels sowie die Herstellung und Aufrechterhaltung des Gleichgewichts der Darmmikrobiota zu den möglichen gesundheitsförderlichen Wirkungen von Kombucha (Damin et al. 2021; Dutta, Paul 2019).

Der hohe Gehalt an Polyphenolen im Tee und deren Umwandlung während der Fermentation bestimmen das antioxidative Potenzial

von Kombucha. Grüner und roter (Pu-Erh-Tee) Tee sind besonders reich an Flavonoiden. Dabei weist Kombucha am ersten und 14. Tag der Fermentation das höchste antioxidative Potenzial auf (Jakubczyk et al. 2020; Massoud et al. 2021). Neben dem Gesamt-Polyphenolgehalt korrelieren auch die organischen Säuren (inklusive Vitamin C) mit dem antioxidativen Potenzial von Kombucha (Malbaša et al. 2011). Vor diesem Hintergrund wird postuliert, dass der Verzehr von Kombucha möglicherweise vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen schützen kann. Zu den möglichen Mechanismen zählen die Hemmung der Oxidation von Low Density Lipoproteinen, die Regulation des Cholesterinstoffwechsels und die Entspannung der glatten Muskulatur der Gefäße mit Wirkung auf den Blutdruck (Leal et al. 2018). Des Weiteren können in Kombucha enthaltene antioxidative Verbindungen freie Radikale unschädlich machen, Schwermetalle binden und als Wasserstoffdonatoren wirken (Jakubczyk et al. 2020).

Glucuronsäure ist einer der Hauptbestandteile in Kombucha und gilt mit als wichtigster Wirkstoff für die gesundheitlichen Effekte (Kumar, Joshi 2016). Im Rahmen der Glucuronidierung kann Glucuronsäure toxische Verbindungen wie Schwermetalle oder Umweltschadstoffe binden und deren Ausscheidung über Nieren und Darm erhöhen (Dufresne, Farnworth 2000). Glucuronsäure unterstützt damit die Entgiftungsfunktion der Leber (Leal et al. 2018). Allerdings gibt es noch keine eindeutigen wissenschaftlichen Belege, dass tatsächlich die Glucuronsäure für die möglichen hepatoprotektiven Eigenschaften von Kombucha verantwortlich ist (Martínez-Leal et al. 2020).

Untersuchungen zu den probiotischen Eigenschaften von Kombucha lieferten uneinheitliche Ergebnisse. Grund dafür ist insbesondere die unterschiedliche Zusammensetzung der SCOBY mit Auswirkungen auf das Vorhandensein unterschiedlicher probiotischer Stämme. Daher kann Kombucha nicht generell als probiotisches oder symbiotisches Getränk gelten. Das hängt vielmehr davon ab, ob gezielt probiotische Stämme im Produktionsprozess hinzugegeben wurden (Kaashyap et al. 2021; Vargas et al. 2021). Häufigstes zugesetztes Probiotikum ist *Lactobacillus coagulans*. Ebenfalls verwendet werden *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus rhamnosus* und die Hefe *Saccharomyces boulardii* (Yang et al. 2022).

Kombucha wird eine antimikrobielle Wirkung gegen ein breites Spektrum von pathogenen Erregern wie *Candida krusei*, *Candida glabrata*, *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Escherichia coli* und *Haemophilus influenzae* zugeschrieben. Dabei hängt die antimikrobielle Wirkung von der Kombucha-Zusammensetzung ab (Ivanišová et al. 2019). Als hauptverantwortlich gilt der Gehalt an organischen Säuren (primär Essigsäure), der niedrige pH-Wert und die geringen Mengen an Alkohol (Greenwalt et al. 2000; Mousavi et al. 2020). Die in Kombucha enthaltenen hydrolytischen Enzyme können einer Studie zufolge antidiabetische und antihyperglykämische Effekte ausüben (Massoud et al. 2021). Zudem wurden bei Menschen mit Krebsdiagnose, die während der Chemotherapie Kombucha tranken, bessere Ergebnisse der Chemotherapie beobachtet (Jayabalan, Waisundara 2019).

Beschrieben wurden allerdings auch Kontraindikationen und ungünstige Wirkungen nach dem Verzehr von Kombucha, darunter Gelbsucht, Schwindel, Übelkeit, Atembeschwerden und Mundtrockenheit. Entsprechende Effekte könnten allerdings auch auf Vorerkrankungen der Betroffenen, ein geschwächtes Immunsystem, gleichzeitige Medikamenteneinnahme oder eine ungünstige Herstellungspraxis zurückzuführen sein (Esatbeyoglu et al. 2023).

### Sensible Personengruppen

Bislang existiert nur eine einzige Verzehrempfehlung für Kombucha, die die Centers for Disease Control and Prevention in Georgia, USA, ausgesprochen haben. Die Empfehlung liegt bei vier Unzen pro Tag (rund 114 ml) (Nummer 2013). Andere Ernährungsfachgesellschaften wie die deutsche, österreichische oder schweizerische Gesellschaft für Ernährung haben sich diesbezüglich nicht geäußert. Auf-

**Tabelle 1: Mögliche sensible Personengruppen für den Verzehr von Kombucha** (eigene Darstellung nach de Miranda et al. 2022; Nummer 2013)

Menschen mit Vorerkrankungen (z. B. Nierenversagen)
Immungeschwächte Personen (z. B. HIV-Patienten)
Schwangere und stillende Frauen
Säuglinge und Kinder unter vier Jahren
Trockene alkoholranke Personen
Menschen mit Fruktose- und/oder Histaminintoleranz

**Tabelle 2: Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben auf Kombucha-Produkten in Deutschland**

Nährwertbezogene Angaben	Gesundheitsbezogene Angaben**
„zuckerreduziert“	„probiotisch“
„kalorienarm“	„Wirkt energetisierend“
„wenig Zucker“	„voller Probiotika, Antioxidantien und guter Säuren, die die Verdauung unterstützen.“
„alkoholfrei“*	„Zur Nahrungsergänzung, Stärkung und Aktivierung des gesamten Organismus“
„enthält über 32 Nährstoffe“	„Be Healthy. Be Strong. Be You. Kombucha wird seit langer Zeit nachgesagt, dass es das allgemeine Wohlempfinden verbessert und die Verdauung unterstützt.“
	„gilt als basisches Lebensmittel und unterstützt eine gesunde Lebensweise. Enthält aktive Bakterienkulturen, die sich in der Darmflora ansiedeln können.“

\* „alkoholfrei“ gilt nicht als nährwertbezogene Angabe im Sinne der VO (EG) Nr. 1924/2006

\*\* Die Darstellung beinhaltet keine Wertung, ob die Angaben nach geltender Rechtslage zulässig oder unzulässig sind.

grund möglicher Kontraindikationen wie Übelkeit oder Mundtrockenheit gibt es Personengruppen, für die der Verzehr von Kombucha nicht empfohlen wird (Tab. 1). Bis es von den nationalen Gesundheits- und Ernährungsbehörden Vorgaben, etwa in Form von Leitlinien, mit standardisierten Methoden zur Herstellung von Kombucha in einheitlicher Qualität gibt, sollten zum Beispiel Menschen mit geschwächtem Immunsystem (Tab. 1), vorsorglich auf den Verzehr von Kombucha aus eigener Herstellung oder dem Handel verzichten (Mousavi et al. 2020).

### Marktangebot

Die Nachfrage nach und die Verwendung von Kombucha steigen seit den 1990er-Jahren vor allem in den USA (Dutta, Paul 2019; Katz 2012). Das betrifft sowohl Kombucha aus privater als auch aus kommerzieller Herstellung. Im Dezember 2021 registrierte die Kombucha Brewers International weltweit insgesamt 215 Kombucha-Unternehmen (Nyhan et al. 2022).

In Deutschland gibt es nach den Ergebnissen einer quantitativen und qualitativen Marktanalyse, die im Rahmen einer Bachelorarbeit im Jahr 2022 an der Hochschule Fulda durchgeführt wurde, über 20 Herstellerbetriebe. Davon sind 15 in Großstädten wie Berlin, Köln oder München ansässig. 2015 wurde die erste deutsche „Bio-Raw-Kombucha-Brauerei“ in Berlin gegründet (de Ment 2019).

Am häufigsten vertreten ist hierzulande nicht pasteurisierter Bio-Kombucha mit Ingwer in braunen Glasflaschen à 330 Milliliter für durchschnittlich 9,55 Euro/Liter und 20 Kilokalorien je 100 Milliliter bei rund 4,2 Prozent Zucker. Wesentliche Unterschiede im Marktangebot liegen in Herstellungsweise, Zucker- und Alkoholgehalt, Geschmack, Preis sowie in Verpackungsgröße und -material. Des Weiteren sind die Getränke in sehr unterschiedlichem Umfang mit nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben gekennzeichnet.

### Gesundheits- und nährwertbezogene Angaben

Derzeit gehört Kombucha zur Kategorie der „funktionellen Getränke“, für die es keine spezifischen lebensmittelrechtlichen Vorschriften in Deutschland gibt (Jayabalan, Waisundara 2019; Verbraucherzentrale 2016). Dazu schreibt die Verbraucherzentrale: „Kombucha ist lebensmittelrechtlich gesehen ein Getränk eigener Art mit einem geringen Alkoholgehalt (0,1-2 %) (Verbraucherzentrale 2021). Auch untergesetzliche Normen wie die Leitsätze des Deutschen Lebensmittelbuches beinhalten keine Beschreibungen der Herstellung oder Zusammensetzung oder zur Deklaration von Kombucha. Ebenso wenig enthält der Codex Alimentarius einen Standard für dieses traditionelle Getränk.“

Für die Werbung mit nährwert- oder gesundheitsbezogenen Angaben müssen Kombucha herstellende Unternehmen die Verordnung (EG) Nummer 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben (Health-Claims-Verordnung, HCVO) beachten. Danach sind gesundheitsbezogene Angaben nur zulässig, wenn sie wissenschaftlich belegt und ausdrücklich zugelassen sind (Europäische Kommission 2021). Nährwertbezogene Angaben sind erlaubt, wenn sie im Anhang der HCVO aufgeführt sind und das Lebensmittel die dort beschriebenen Anforderungen erfüllt. Alle gesundheitsbezogenen Angaben, die Unternehmen zu Kombucha gemacht haben (Tab. 2), sind EU-weit, also auch in Deutschland, nicht zulässig, weil es bis dato keine von der EU zugelassenen Angaben gibt, die in dem dafür vorgesehenen EU-Register aufgeführt und definiert sind (Europäische Kommission 2021). Die verwendeten nährwertbe-

zogenen Angaben (**Tab. 2**) sind dagegen gesetzlich erlaubt, sofern die vorgeschriebenen Bedingungen erfüllt sind. Das war von einer Ausnahme abgesehen bei allen untersuchten Kombuchas mit nährwertbezogenen Angaben der Fall. Entsprechend ist davon auszugehen, dass die Angabe „enthält über 32 Nährstoffe“ unzulässig ist, weil nicht klar definiert ist, welche konkreten Nährstoffe hier gemeint und in welcher Menge sie vorhanden sind. Die Angabe könnte daher missverständlich und täuschend sein. Im Zweifel entscheidet letztlich immer ein Gericht über die Frage, ob eine bestimmte Angabe zulässig ist oder nicht.

## Markttransparenz im Fokus

Die Analyseergebnisse, die im Rahmen der Bachelorarbeit an der Universität Fulda ermittelt wurden, verdeutlichen, dass es teilweise gravierende Produktunterschiede bei Kombucha gibt sowie unzureichende oder falsche Herstellerangaben, die Verbraucherinnen und Verbraucher täuschen können.

**Einführung eines Standards.** Dieser Missstand ließe sich durch Einführung eines Standards zur Herstellung, Zusammensetzung und Kennzeichnung von Kombucha auflösen. So ermöglichen zum Beispiel konkrete Beschreibungen der Herstellung mit detaillierten Prozessschritten und Laborparametern das Aufrechterhalten oder Steigern der Produktsicherheit. Außerdem ließe sich Kombucha besser nach seinen Inhaltsstoffen differenzieren.

**Definition.** Eine Definition für Kombucha, wie sie beispielsweise in Österreich existiert, könnte zu mehr Markttransparenz für Verbraucherinnen und Verbraucher führen und bei der Regulierung und Standardisierung des Marktangebots helfen. Sie sollte Voraussetzungen definieren, die erfüllt sein müssen, um ein Getränk „Kombucha“ nennen zu dürfen. Die Auflistung von Pflichtzutaten und optionalen Zutaten erscheint in diesem Kontext sinnvoll.

### Definition von Kombucha gemäß Codex Alimentarius Austriacus

(<https://www.lebensmittelbuch.at/lebensmittelbuch/b-31-tee-und-tee-aehnliche-erzeugnisse/3-teegetraenke/3-1-beschreibung.html>)

Per Definition des österreichischen Lebensmittelbuchs (*Codex Alimentarius Austriacus*) ist Kombucha ein Teegetränk auf Basis von gezuckerten Teezubereitungen mit mindestens 0,12 Prozent Tee-Trockenextrakt aus Schwarz-, Grün-, Kräuter- oder Früchtetee. Es wird durch Fermentation mit kombuchatypischen Hefen und Bakterien hergestellt. Zusätzlich können unterschiedliche Milchsäurebakterien bei der Herstellung verwendet werden. Es ist unterschiedlich süß oder sauer und enthält Spuren von Alkohol (max. 0,5 %) sowie Kohlensäure. Es wird ohne Zusatz von Konservierungs-, Farb- und Aromastoffen in Verkehr gebracht. Neben den für die Teebasis typischen Substanzen und alkoholischen Gärungsnebenprodukten enthält es aus der Fermentation stammende organische Säuren, vorwiegend Essig- und Glucuronsäure.

Darüber hinaus gibt es eine Definition für Kombucha-Konzentrat, das durch Rückverdünnung zur Herstellung von Getränken verwendet wird, die nicht als Kombucha-Teegetränk angesehen werden.

**Kennzeichnung.** Zudem sollte die Kennzeichnung für Kombucha vereinheitlicht werden. Wichtig erscheint zudem ein Pflichtverweis zum Alkoholgehalt, Angaben zur Herstellung, eine Verzehrempfehlung und ein Hinweis, dass das Getränk für bestimmte Risikogruppen nicht geeignet ist.



Die Angabe auf der Verpackung verrät, ob der Kombucha pasteurisiert wurde. Authentischer Kombucha sollte nicht hitzebehandelt sein und im Kühlregal stehen.

Foto: © Jorgelstockadobe.com

Laut EU-Recht müssen Getränke mit einem Alkoholgehalt über 1,2 Volumenprozent mit ihrem tatsächlichen Alkoholgehalt gekennzeichnet werden. Bei Kombucha sollte eventuell bereits ein geringerer Alkoholgehalt kennzeichnungspflichtig sein.

Tatsächlich kennzeichnen bereits viele Herstellerfirmen ihre Produkte mit dem Hinweis, dass diese weniger als 0,5 Volumenprozent Alkohol enthalten. Entsprechende Informationen auf Kombucha-Behältnissen könnten die Verbraucherinnen und Verbraucher in Deutschland womöglich besser vor potenziell schädlichen Auswirkungen durch eine falsche Verwendung schützen. Zudem könnten sie durch mehr Transparenz bessere Kaufentscheidungen treffen.

**Rechtliche Ausgestaltung.** Standards ließen sich in Form von Richtlinien oder Leitsätzen umsetzen.

**Richtlinie versus Leitsatz** (<https://www.lebensmittelklarheit.de/informationen/lebensmittelrecht-eu-verordnungen-sind-die-chefs-der-kennzeichnung>)

**Richtlinien** werden auf europäischer Ebene festgelegt und sind im Hinblick auf die festgelegten Ziele rechtsverbindlich. Sie müssen von allen Mitgliedsstaaten in nationales Recht überführt werden. Dabei entscheiden diese selbst über Form und Mittel der Umsetzung.

**Leitsätze** ergänzen die Rechtsvorschriften als antizipierte Sachverständigengutachten. Sie dienen Gerichten und Behörden als Beurteilungsgrundlage, sind aber nicht rechtsverbindlich.

Leitsätze mit Empfehlungscharakter wären zwar nicht rechtsverbindlich, würden aber trotzdem einen spezifischen Maßstab festlegen, der als ungeschriebenes Gesetz in der Kombucha-Branche gelten kann, bis es verbindliche Vorschriften gibt. Diese Leitsätze könnten mit zunehmenden wissenschaftlichen Erkenntnissen lau-

**Tabelle 3: Bisher veröffentlichte Standards für kommerzielle Kombucha-Angebote** (eigene Darstellung nach de Miranda et al. 2022)

Land	Standard/Organisation
Österreich	Definition von Kombucha und Kombucha-Konzentrat
Brasilien	Kombucha Identitäts- und Qualitätsstandard
Uganda	Spezifische Qualitätsanforderungen, Produktionsverfahren, Hygieneanforderungen und analytische Parameter
Kanada	Leitsätze mit einem Lebensmittelsicherheitsplan für die kommerzielle Herstellung von Kombucha
USA	FDA-Lebensmittelsicherheitsplan und Risikoanalyse mit HACCP-Konzept für die gesamte Kombucha-Produktionskette
USA	Kombucha Brewers International (KBI), Internationale Best-Practice-Richtlinien, Nationaler Gesetzentwurf (noch nicht in Kraft)

find aktualisiert und zu einem späteren Zeitpunkt in eine Richtlinie überführt werden. Als Grundlage könnten bereits etablierte und vorhandene Standards aus anderen Ländern (Tab. 3) dienen.

## Fazit

Die gesundheitliche Wirkung von Kombucha ist vermutlich von der finalen Zusammensetzung des Produktes abhängig. Diese wiederum hängt von vielen Faktoren ab und lässt sich deshalb nicht generalisieren. Die wesentlichen Ziele der zukünftigen Forschung liegen daher in der Standardisierung der SCOBY mit definierten Mikroorganismen, um die produzierten Metaboliten kontrollieren und das Endprodukt standardisieren zu können (Vargas et al. 2021; Yang et al. 2022). Basierend darauf könnten aussagekräftige Studien zur biologischen Aktivität von Kombucha und deren Einfluss auf die menschliche Gesundheit durchgeführt werden (Kaashyap et al. 2021; Vargas et al. 2021). Bis dahin kann Kombucha mit Einschränkungen als "gesündere" Alternative zu herkömmlichen Erfrischungsgetränken wie Limonaden (~ 10 % Zucker) gelten, weil es mit durchschnittlich fünf Gramm Zucker je 100 Milliliter Getränk etwa 50 Prozent weniger Süße enthält (Lassek/Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit 2018). Hinzu kommen mögliche positive antioxidative Wirkungen des Getränks (Jakubczyk et al. 2020; Kim/Adhikari 2020).



DER AUTOR

Oecotrophologie-Studium an der Hochschule Fulda: Abschluss im Jahr 2022 mit dem Schwerpunkt Qualitäts- und Prozessmanagement; aktuell: Studium Food Research and Development/Lebensmittelwissenschaft an der Leibniz Universität in Hannover; Mitbegründer des Food-Startup „erveat“ aus Fulda.

Luca Hadamczik  
Nobelring 12, 30627 Hannover  
luca.cedric.hadamczik@stud.uni-hannover.de

## Literatur

- Anantachoke, Natthinee/Ratchanee Duangrat/Tanyarat Sutthiphakul/Duangjai Ochaikul/Supachoke Mangmool (2023): Kombucha Beverages Produced from Fruits, Vegetables, and Plants: A Review on Their Pharmacological Activities and Health Benefits, in: *Foods*, MDPI, Bd. 12, Nr. 9, S. 1818, [online] doi:10.3390/foods12091818.
- Damin, Brenda Isadora Soares/Verônica Gamba/Aline Dettmer/Luciane Maria Colla (2021): The Kombucha phenomenon: production aspects, health benefits, and food safety issues/ O fenômeno da Kombucha: aspectos de produção, benefícios à saúde e aspectos de segurança alimentar, in: *Brazilian Journal of Development*, Brazilian Journal of Development, Bd. 7, Nr. 7, S. 75548–75566, [online] doi:10.34117/bjdv7n7-638.
- de Ment, Avelina (2019): Start-up „Fairment“ - Warum Fermentieren so gut für die Gesundheit sein soll, in: *DIE WELT*, 04.08.2019, [online] <https://www.welt.de/iconist/essen-und-trinken/article197785185/Start-up-Fairment-Warum-Fermentieren-so-gut-fuer-die-Gesundheit-sein-soll.html>.
- de Miranda, Jeniffer Ferreira/Larissa Pires Ruiz/Cíntia Maria Torres Rocha Silva/Thais M. Uekane/Kelly Samara Da Silva/Alice Gonçalves Martins Gonzalez/Fabrizio Freitas Fernandes/Adriene Ribeiro Lima (2022): Kombucha: A review of substrates, regulations, composition, and biological properties, in: *Journal of Food Science*, Institute of Food Technologists, Bd. 87, Nr. 2, S. 503–527, [online] doi:10.1111/1750-3841.16029.
- Dufresne, Claude/Edward R. Farnworth (2000): Tea, Kombucha, and health: a review, in: *Food Research International*, Elsevier BV, Bd. 33, Nr. 6, S. 409–421, [online] doi:10.1016/s0963-9969(00)00067-3.
- Dutta, Himjyoti/Sanjib Paul (2019): Kombucha Drink: Production, Quality, and Safety Aspects, in: *Elsevier eBooks*, S. 259–288, [online] doi:10.1016/b978-0-12-815260-7.00008-0.
- Esatbeyoglu, Tuba/Recep Gök/Busra Gultekin Subasi/Ezgi Erskine/Recep Gök/Salam A. Ibrahim/Birsan Yilmaz/Fatih Özogul/Esra Capanoglu (2023): Additional advances related to the health benefits associated with kombucha consumption, in: *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Taylor & Francis, S. 1–18, [online] doi:10.1080/10408398.2022.2163373.
- Europäische Kommission (2021): Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben – EU- Kennzeichnungsvorschriften, Your Europe, [online] [https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/food-labelling/health-nutrition-claims/index\\_de.htm](https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/food-labelling/health-nutrition-claims/index_de.htm).
- Fasching, Rosina (1989): Teepilz Kombucha: Das Naturheilmittel und seine Bedeutung bei Krebs und anderen Stoffwechselkrankheiten, 11. Aufl., Steyr, Österreich: Ennsthaler, S. 13–15.
- Frank, Günther W. (1991): Kombucha, das Teepilz-Getränk: Praxisgerechte Anleitung für die Zubereitung und Anwendung, 6. Aufl., Steyr, Österreich: Ennsthaler, S. 7–95.
- Golz, Helmut (1990): Kombucha: Ein altes Teeheilmittel schenkt neue Gesundheit, 3. Aufl., Genf: Ariston, S. 3–63.
- Gomes, Rodrigo Mello/Maria De Fátima Borges/Morsyleide De Freitas Rosa/Raul Jorge Hernan Castro-Gomez/Wilma Aparecida Spinosa (2018): Acetic Acid Bacteria in the Food Industry: Systematics, Characteristics and Applications, in: *Food Technology and Biotechnology*, University of Zagreb, Bd. 56, Nr. 2, [online] doi:10.17113/ftb.56.02.18.5593.
- Ivanišová, Eva/K. Meňhartová/Margarita Terentjeva/Luboš Harangozo/Attila Kántor/Miroslava Kačániová (2019): The evaluation of chemical, antioxidant, antimicrobial and sensory properties of kombucha tea beverage, in: *Journal of Food Science and Technology*, Springer Science+Business Media, vol. 57, no. 5, pp. 1840–1846, [online] doi:10.1007/s13197-019-04217-3.
- Jakubczyk, Karolina/Justyna Antoniewicz/Joanna Kochman/Katarzyna Janda (2020): Chemical Profile and Antioxidant Activity of the Kombucha Beverage Derived from White, Green, Black and Red Tea, in: *Antioxidants*, MDPI, Bd. 9, Nr. 5, S. 447, [online] doi:10.3390/antiox9050447.
- Jayabalan, Rasu/Viduranga Y. Waisundara (2019): Kombucha As a Functional Beverage, in: Charlotte Cockle (Hrsg.), *Functional and Medicinal Beverages: Volume 11: The Science of Beverages*, Amsterdam, Niederlande: Elsevier, S. 413–446.
- Kaashyap, Mayank/Marc Cohen/Nitin Mantri (2021): Microbial Diversity and Characteristics of Kombucha as Revealed by Metagenomic and Physicochemical Analysis, in: *Nutrients*, MDPI, Bd. 13, Nr. 12, S. 4446, [online] doi:10.3390/nu13124446.

- Katz, Sandor Ellix/Pollan, Michael (2012): *The Art of Fermentation: An in-depth exploration of essential concepts and process from around the world*, White River Junction, Vermont: Chelsea Green, S. 328.
- Kim, Ju-Young/Koushik Adhikari (2020): Current Trends in Kombucha: Marketing Perspectives and the Need for Improved Sensory Research, in: *Beverages*, MDPI, Bd. 6, Nr. 1, S. 15, [online] doi:10.3390/beverages6010015.
- Kitwetcharoen, Haruthairat/Ly Tu Phung/Preekamol Klanrit/Sudarat Thanonkeo/Patcharaporn Tippayawat/Mamoru Yamada/Pornthap Thanonkeo (2023): Kombucha Healthy Drink—Recent Advances in Production, Chemical Composition and Health Benefits, in: *Fermentation*, MDPI, Bd. 9, Nr. 1, S. 48, [online] doi:10.3390/fermentation9010048.
- Lassek, Eva/Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2018): Gärgetränke, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit 2020, [online] [https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc\\_32\\_alkoholfreie\\_getraenke/et\\_gaergetraenke.htm#abschnitt\\_1](https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_32_alkoholfreie_getraenke/et_gaergetraenke.htm#abschnitt_1).
- Leal, Jéssica Ferreira Lourenço/Lucía Antolín Suárez/Rasu Jayabalan/Joselina Huerta Oros/Anayansi Escalante-Aburto (2018): A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites, in: *Cyta-journal of Food*, Taylor & Francis, Bd. 16, Nr. 1, S. 390–399, [online] doi:10.1080/19476337.2017.1410499.
- Malbaša, Radomir V./Eva S. Lončar/Jasmina Vitas/Jasna Čanadanović-Brunet (2011): Influence of starter cultures on the antioxidant activity of kombucha beverage, in: *Food Chemistry*, Elsevier BV, Bd. 127, Nr. 4, S. 1727–1731, [online] doi:10.1016/j.foodchem.2011.02.048.
- Martínez-Leal, Jessica/Néstor Ponce-García/Anayansi Escalante-Aburto (2020): Recent Evidence of the Beneficial Effects Associated with Glucuronic Acid Contained in Kombucha Beverages, in: *Current Nutrition Reports*, Springer Science+Business Media, Bd. 9, Nr. 3, S. 163–170, [online] doi:10.1007/s13668-020-00312-6.
- Massoud, Ramona/Reyhaneh Jafari-Dastjerdeh/Nafisesadat Naghavi/Kianoush Khosravi-Darani (2021): All Aspects of Antioxidant Properties of Kombucha Drink, in: *Biointerface Research in Applied Chemistry*, Bd. 12, Nr. 3, S. 4018–4027, [online] doi:10.33263/briac123.40184027.
- Maysner, Peter/S Fromme/Claus Leitzmann/K. Gründer (1995): The yeast spectrum of the 'tea fungus Kombucha', in: *Mycoses*, Wiley-Blackwell, Bd. 38, Nr. 7–8, S. 289–295, [online] doi:10.1111/j.1439-0507.1995.tb00410.x.
- Mousavi, Seyyed Mojtaba/Seyyed Alireza Hashemi/Maryam Zarei/Ahmad Gholami/Chin Wei Lai/Wei-Hung Chiang/Navid Omidifar/Sonia Bahrani/Sargol Mazraedoost (2020): Recent Progress in Chemical Composition, Production, and Pharmaceutical Effects of Kombucha Beverage: A Complementary and Alternative Medicine, in: *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, Hindawi Publishing Corporation, Bd. 2020, S. 1–14, [online] doi:10.1155/2020/4397543.
- Nummer, Brian A. (2013): Kombucha Brewing Under the Food and Drug Administration Model Food Code: Risk Analysis and Processing Guidance. *Journal of Environmental Health*. 76(4); 8-11, [online] <https://www.jstor.org/stable/26329709>.
- Nyhan, Laura/Kieran M. Lynch/Aylin W. Sahin/Elke K. Arendt (2022): Advances in Kombucha Tea Fermentation: A Review, in: *Applied Microbiology*, Bd. 2, Nr. 1, S. 73–101, [online] doi:10.3390/applmicrobiol2010005.
- Sievers, Martin/Cristina Lanini/Adrien Weber/Ursula Schuler-Schmid/Michael Teuber (1995): Microbiology and Fermentation Balance in a Kombucha Beverage Obtained from a Tea Fungus Fermentation, in: *Systematic and Applied Microbiology*, Elsevier BV, Bd. 18, Nr. 4, S. 590–594, [online] doi:10.1016/s0723-2020(11)80420-0.
- Troitino, Christina (2017): Kombucha 101: Demystifying The Past, Present And Future Of The Fermented Tea Drink, in: *Forbes*, 01.02.2017, [online] <https://www.forbes.com/sites/christinatroitino/2017/02/01/kombucha-101-demystifying-the-past-present-and-future-of-the-fermented-tea-drink/?sh=1cc46f454ae2>.
- Vargas, Bruna Krieger/Mariana Fensterseifer Fabricio/Marco Antônio Záchia Ayub (2021): Health effects and probiotic and prebiotic potential of Kombucha: A bibliometric and systematic review, in: *Food bioscience*, Elsevier BV, Bd. 44, S. 101332, [online] doi:10.1016/j.fbio.2021.101332.
- Verbraucherzentrale (2016): Funktionelle Lebensmittel, Lebensmittelklarheit, [online] <https://www.lebensmittelklarheit.de/informationen/funktionelle-lebensmittel>.
- Verbraucherzentrale (2021): Kombucha, Verbraucherzentrale.de, [online] <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/kennzeichnung-und-inhaltsstoffe/kombucha-13938>.
- Watawana, Mindani I./Nilakshi Jayawardena/Chaminie B. Gunawardhana/Viduranga Y. Waisundara (2015): Health, Wellness, and Safety Aspects of the Consumption of Kombucha, in: *Journal of Chemistry*, Hindawi Publishing Corporation, Bd. 2015, S. 1–11, [online] doi:10.1155/2015/591869.
- Watawana, Mindani I./Nilakshi Jayawardena/Shakkyia J. Ranasinghe/Viduranga Y. Waisundara (2016): Evaluation of the Effect of Different Sweetening Agents on the Polyphenol Contents and Antioxidant and Starch Hydrolyse Inhibitory Properties of Kombucha, in: *Journal of Food Processing and Preservation*, Wiley-Blackwell, Bd. 41, Nr. 1, S. e12752, [online] doi:10.1111/jfpp.12752.
- Yang, Jieping/Venu Lagishetty/Patrick Kurnia/Susanne M. Henning/Aaron I. Ahdoot/Jonathan P. Jacobs (2022): Microbial and Chemical Profiles of Commercial Kombucha Products, in: *Nutrients*, MDPI, Bd. 14, Nr. 3, S. 670, [online] doi:10.3390/nu14030670.