

verbaute Messgeräte, vorgeschrieben. Dennoch schützt eine gut dokumentierte Analytik nicht nur den Verbraucher, sondern auch den Brauer.

Da eine Prüfung der einzelnen Gebinde, von der Inspektion der Flaschen in der Füllerei abgesehen, nicht möglich ist, beruht das Ziel der analytischen QS auf der Schaffung eines chargenbezogenen Überblickes. Die Anbringung der Probenahmestellen und der Inlinemessgeräte sollten mittels HACCP-Konzept auf die qualitätsbestimmenden Produktionsschritte zugeschnitten und ausgewertet werden. Jede Probe muss lückenlos rückverfolgbar sein und geringe Mengen an vertriebsfertigem Bier sowie an Rohstoffen sollten für Nachuntersuchungen zurückgehalten werden. Zudem gilt stets, dass bereits ein wesentlicher Mangel zum Verlust der Verkehrsfähigkeit der ganzen Charge führt. Dies ist z.B. der Fall, wenn nach der Inspektion in der Füllerei Lauge in einer Flasche gefunden wird. Hierdurch kann ohne Ursachenforschung die Gesundheit des Verbrauchers nicht mehr gewährleistet werden.

Weiterhin bleibt zu beachten, dass alle Rohstoffe, Zwischenprodukte, Hilfsmittel und Kontaktmaterialien für sich selbst als sicher gelten müssen. Dies gilt auch dann, wenn analytisch im fertigen Bier keine nachteilige Beeinflussung mehr nachgewiesen werden kann. Nicht geeignete Braustoffe, wie mit Nitrosaminen belastetes Malz oder infiziertes Rückbier, dürfen weder verschnitten, noch verbraucht werden. Dies führt zum Verlust der Verkehrsfähigkeit des daraus hergestellten Bieres.

Qualitätssicherung

Die Untersuchung der Lebensmittelsicherheit der verkaufsfertigen Biere kann in folgende QS-Bereiche aufgeteilt werden.

Sensorik

Die sortenspezifischen Eigenschaften hinsichtlich Farbe, Schaum, Geruch, Geschmack, Vollmundigkeit, Rezenz, Bittere und Trübung müssen erkennbar sein. Diese können auch nach Beschaffenheit durch chemisch-technische Analytik belegt werden. Weiterhin müssen Verunreinigungen ausgeschlossen werden können.

Mikrobiologie

Es dürfen keine bierschädlichen Mikroorganismen oder sortenfremde Hefen vor-

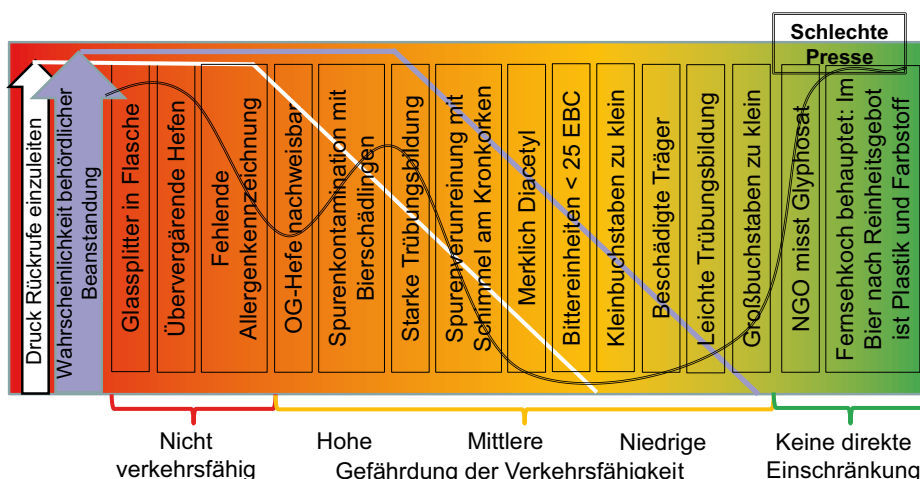


Abb. 2 Beispiele für die Einordnung der Verkehrsfähigkeit durch bestimmte Mängel eines in Bayern vertriebenen Pils-Bieres

Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität TUM

Bierampel®
[Spezifikation: Marke, Charge, ...]

Verkehrsfähigkeit*

Ja mit Einschränkungen
Gegenmaßnahmen sind einzuleiten

* In Bezug zum Untersuchungsbericht

<p>1) Aufmachung</p> <ul style="list-style-type: none"> Teilweise zu starke Anpressung der Kronkorken <p>2) Mikrobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> > 50 KBE in der Gesamtkeimzahl <p>3) Sensorik</p> <ul style="list-style-type: none"> Bittere etwas anhängend 	<p>4) Beschaffenheit</p> <ul style="list-style-type: none"> Stammwürzevorgabe knapp erfüllt <p>5) Deklaration</p> <ul style="list-style-type: none"> Großbuchstaben und Ziffern zu klein Nährwerte entgegen Leitlinie für Toleranzen gerundet
--	--

Abb. 3 Auswertung der Verkehrsfähigkeit durch die Bierampel am Beispiel eines Pils-Bieres

handen sein. Außerdem dürfen keine wesentlichen Hygienemängel nachweisbar sein.

Beschaffenheit (CTA)

Zusätzlich zu Sensorik müssen die sortentypischen Eigenschaften bezüglich Stammwürze, Alkoholgehalt, Bittereinheiten, Malzschüttung, Hopfengabe, Hefeart, Vergärungsgrad, pH-Wert, Nährwerten und CO₂-Gehalt der allgemeinen Verbrauchererwartung am Ort des Absatzes entsprechen. Zudem darf keine nachteilige Beeinflussung oder eine Gesundheitsgefährdung von Rückständen und Kontaminanten ausgehen.

Deklaration

Die gesetzlichen Grundlagen in Bezug auf die Kennzeichnung müssen eingehalten werden. Dies gilt nicht nur für die Angaben auf den Gebinden und Etiketten, sondern auch für alle Informationen über Lebensmittel in der Werbung und beim Fernabsatz (z. B. Internetverkauf).

Rückstände und Kontaminanten

Zur Beschaffenheit stellt sich bei der Bestimmung von Rückständen und Kontaminanten immer die Frage, welche Stoffe in welcher Höhe zu prüfen sind.

Die Art der zu prüfenden Stoffe ist abzustimmen mit den in der Produktion, Reini-

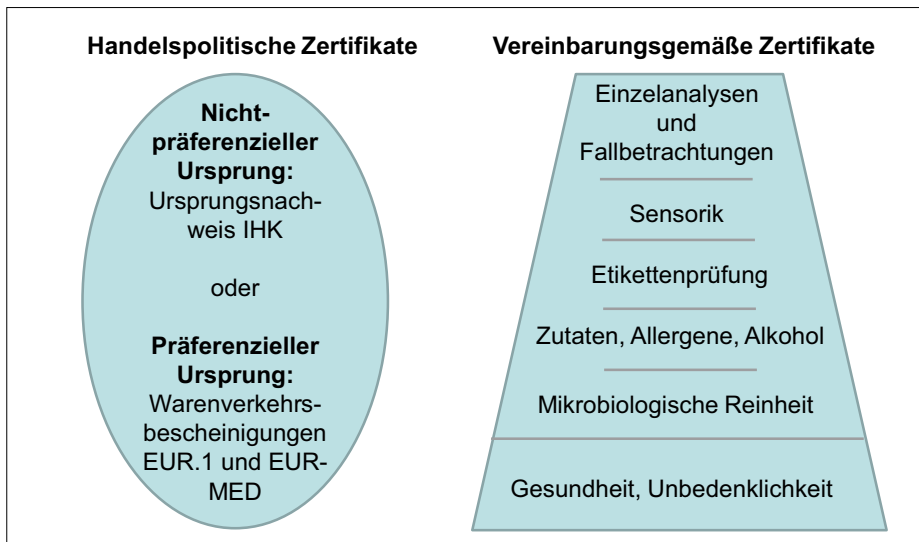


Abb. 4 Arten der Zertifikate

gung und Desinfektion eingesetzten Stoffen. Hierbei ist eine enge Kommunikation mit den Lieferanten der Roh-, Hilfsstoffe und Verpackungen anzustreben. Beispielsweise kann beim lokalen Wasserversorger der Einsatz von Pestiziden in der Nähe des Brauereibrunnens erfragt oder bei den Kronkorken auf Bisphenol A-freies Material umgestellt werden.

Zur Festlegung der tolerierbaren Höhe von Rückständen und Kontaminanten gilt, dass es für Bier keine gesetzlichen Vorgaben (Rückstandshöchstwerte – RSHW) gibt. Zwar sind amtlich publizierte, sog. technische Richtwerte, wie NDMA mit 2,5 µg/kg bei Malz und 0,5 µg/kg bei Bier [11], als verbindlich anzusehen, dennoch müssen für die meisten Stoffe brauereieigene Orientierungswerte ausgearbeitet werden. Die Orientierungswerte für Bier sollten aus den gesetzlich festgelegten RSHW bestehen, welche mit einem brauereieigenen Faktor multipliziert werden. Gesetzlich festgelegte RSHW sind u.a. in folgenden Rechtsnormen zu finden: Trinkwasserverordnung (TrinkwV), VO (EG) Nr. 1881/2006 oder Zusatzstoff-Verkehrsverordnung (ZverKV).

Beispielsweise hält das CVUA Karlsruhe die Etablierung eines rechtsgültigen Grenzwertes für Antimon in filtrierten Getränken in Höhe vom doppelten Grenzwert der TrinkwV als wünschenswert [12]. Beim Überschreiten dieser Orientierungswerte sollte die Brauerei Gegenmaßnahmen einleiten, um den Verbraucherschutz sicher zu stellen. Dies hilft zudem, um vor Beschwerden und schlechter Presse gewappnet zu sein. Denn Themen wie Glyphosat und Mikroplastik haben gezeigt, dass auch ge-

fühlte Gefahren, welche keine wirklichen Produktbeeinträchtigungen darstellen, eine reale Gefahr für die Brauerei sein können [13, 14].

Gefahren und Qualitätsabweichungen

Für die QS kann es hilfreich sein, die Arten wahrscheinlicher Produktgefährdungen in Kategorien einzuteilen. Diese können dann gezielt zugeordnet (Medium, Ort, Person, Art der Prüfung) und mit Gegenmaßnahmen belegt werden. Die beispielhafte Erstellung einer solchen Checkliste ist in Tabelle 1 dargestellt.

Führen die aufgezählten Gefahren zu Produktbeeinträchtigungen ist nicht automatisch mit einem Verlust der Verkehrsfähigkeit zu rechnen. Daher sollten die Prüfergebnisse der vier QS-Bereiche in Abhängigkeit der Gefährdungsart in drei Qualitätsstufen nach dem Ampelprinzip eingeteilt werden.

Rot = nicht verkehrsfähig

Es liegt eine mögliche Gesundheitsgefährdung des Verbrauchers vor. Grundlegende Vorgaben sind nicht erfüllt. Beanstandungen sind nahezu unvermeidbar. Ein Rückruf ist in Betracht zu ziehen. Gegenmaßnahmen müssen eingeleitet werden. Bis zur Problembehebung ist die Produktion einzustellen oder einzuschränken.

Orange = eingeschränkt verkehrsfähig

Es liegen geringfügige bis schwere Produktabweichungen vor. Mit amtlichen Beanstan-

dungen oder Abmahnungen ist zu rechnen. Gegenmaßnahmen sind einzuleiten.

Grün = uneingeschränkt verkehrsfähig

Es liegen keine Produktabweichungen vor. Die amtliche Beanstandungswahrscheinlichkeit geht gegen null. Besteht die Möglichkeit schlechter Presse und von Verbraucherbeschwerden, sind Gegenmaßnahmen einzuleiten oder bereit zu halten.

Wie die Abbildung 2 zeigt, verlaufen die Grenzen zwischen nicht verkehrsfähigen und einwandfreien Produkten fließend. Zum Schutz der Biermarken und der Brauerei sollten von der QS auch stets die mediale und öffentliche Einordnung von Gefahren und gefühlten Bedrohungen mitberücksichtigt werden.

Bierampel: Schematische Bewertung der Verkehrsfähigkeit

Zur vereinfachten Umsetzung der Prüfung von Getränken wurde am Forschungszentrum Weihenstephan die Bierampel® entwickelt. Sie erlaubt die Einordnung der Verkehrsfähigkeit in drei Stufen (Ampelprinzip). In Anlehnung an die Hauptuntersuchung beim PKW werden die Abweichungen auf einen Blick im Bierpass® dargestellt. Dem geht ein ausführliches Gutachten voraus.

Wie in Abbildung 3 dargestellt hat das Prüfschema Bierampel den Bierpass zum Ergebnis. Dieser kann zur regelmäßigen Qualitätsprüfung, als eine Art wiederkehrende Hauptuntersuchung oder als vertrauensbildende Maßnahme bei der Kundengewinnung genutzt werden.

Der Bereich Deklaration enthält zur Vervollständigung der Verkehrsfähigkeit die Bereiche Markenprüfung, Herkunfts- und Bioangaben, Gesundheitsangaben, Warnhinweise und Angaben zu Verpackung, Pfand und Recycling.

Formelle Gewährleistung der Verkehrsfähigkeit durch Zertifikate

Häufig verlangen Handelsketten, Importeure oder Behörden Zertifikate über bestimmte Eigenschaften oder Inhaltsstoffe eines Bieres. Sie stellen meist eine Teilprüfung der Verkehrsfähigkeit dar und sind nicht immer auf die Matrix Bier adaptiert. Dennoch dienen diese Zertifikate verordnungs- oder vereinbarungsgemäß als Anerkennung

der Verkehrsfähigkeit zwischen verschiedenen Marktteilnehmern. Hierbei ist jedoch zwingend zwischen den handelspolitischen Zertifikaten für den internationalen Warenverkehr (bez. Ursprungszertifikate), welche auf Verordnungen beruhen, und den vereinbarungsgemäßen Zertifikaten, welche nicht Inhalt einer Rechtsnorm sind, zu unterscheiden.

Die Zuständigkeit zur Ausstellung der Ursprungszertifikate liegt in Deutschland bei den Industrie- und Handelskammern (IHKs). Die Ursprungszertifikate gelten als öffentliche Zeugnisse. Die individuellen Zertifikate hingegen besitzen nur zwischen den einzelnen Handelspartnern Gültigkeit und dienen in der Regel zur Absicherung des Warenempfängers bzw. zur Prüfung der bereitgestellten Ware. Häufig wird von Händlern vorausgesetzt, dass diese Zertifikate durch ein nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Labor ausgestellt werden.

In Abbildung 4 ist der Unterschied zwischen den verordnungsgemäßen Zertifikaten (links) und den vereinbarungsgemäßen Zertifikaten (rechts) nochmals dargestellt, wobei die handelspolitischen Zertifikate wiederum in zwei Kategorien aufgeteilt sind. Unter den vereinbarungsgemäßen Zertifikaten stellen die Unbedenklichkeitszertifikate die Basisvariante dar. Hier werden in der Regel Sensorik und Hygieneindikatoren geprüft.

Weitere Informationen zu den handelspolitischen Zertifikaten sind bei den vor Ort zuständigen IHKs einzuholen. Zum Erhalt eines Bio-Siegels sowie für die europäischen Herkunftsangaben (g.U., g.g.A. und g.t.S.) sind ebenfalls Zertifizierungen notwendig, die allerdings nicht Gegenstand dieser Betrachtung sind.

Fazit

Aus einer gelebten Qualitätssicherung generiert sich das Vertrauen des Verbrauchers und eine langfristige Kundenbindung. ■

Literatur

1. Weidner, A., Kulturgüter als res extra commercium im internationalen Sachenrecht, Walter de Gruyter, 2001, S. 9.
2. Cotterchio, D.; Jacob, E.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 1: Neue Rechtslage“, BRAUWELT Nr. 11, 2014, S. 328-331.
3. Cotterchio, D.; Jacob, E.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil

BEISPIEL FÜR EINE CHECKLISTE VON MÖGLICHEN PRÜFKRITERIEN

Gefahrenarten	Praktische Relevanz
Physikalisch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschädigte Gebinde und Transportverpackungen 2. Fremdgegenstände und Schmutz an der Transportverpackung 3. Fremdgegenstände und Schmutz im Gebinde 4. Verschmutzung am Gebinde
Chemisch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reinigungs- und Desinfektionsmittelrückstände aus der Produktion 2. Pflanzenschutzmittel aus Brunnenwasser und Hopfen 3. Schimmelpilzgifte im Malz: Aflatoxine, Patulin, Ochratoxin, Trichothecene 4. Metalle und Halbmetalle in Kieselgur und Bier: Arsen, Blei, Cadmium, Antimon 5. Toxische Reaktionsprodukte in Malz und Bier: Vornehmlich NDMA 6. Rückstände aus der Produktion, z.B. Süßstoffe oder Allergene 7. Migration von der oder durch die Verpackung, z.B. Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK)
Mikrobiologisch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bombagen durch übervergärende Hefe 2. Pathogene als Nachweis für Zertifikate 3. GVO-Einträge als Nachweis für Zertifikate
Deklaration	<ol style="list-style-type: none"> 1. Produkt- und Etikettenverwechslungen 2. Ablösung und Verwischung der Kennzeichnung 3. Fehlende und nicht normkonforme Pflichtangaben 4. Abweichungen vom Inhalt, wie z.B. vom deklarierten Alkoholgehalt
Sonstige	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gushing 2. Sabotage 3. Lebensmittelfälschungen 4. Ungeziefer 5. Radioaktivität als Nachweis für Zertifikate

Tab. 1

2: Pflichten und Ausnahmen“, BRAUWELT Nr. 12-13, 2014, S. 368-371.

4. Cotterchio, D.; Jacob, E.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 3: Korrekte Kennzeichnung“, BRAUWELT Nr. 23, 2014, S. 705-707.
5. Cotterchio, D.; Jacob, E.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 4: Brauspezifische Stoffe“, BRAUWELT Nr. 27-28, 2014, S. 828-830.
6. Cotterchio, D.; Jacob, E.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 5: Verpflichtende Kennzeichnungselemente“, BRAUWELT Nr. 33, 2014: S. 1006-1009.
7. Cotterchio, D.; Jacob, E.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 6: Korrekte Deklaration“, BRAUWELT Nr. 37-38, 2014, S. 1120-1123.
8. Cotterchio, D.; Zarnkow, M.; Jacob, E.: „Grundlegende Qualitätsvorgaben von Bier (Teil 1)“, BRAUWELT Nr. 8, 2016, S. 223-227.
9. Cotterchio, D.; Zarnkow, M.; Jacob, E.: „Grundlegende Qualitätsvorgaben von

Bier (Teil 2)“, BRAUWELT Nr. 25-26, 2016, S. 735-738.

10. Cotterchio, D.; Zarnkow, M.; Jacob, E.: „Europäische Interpretationen zur Reinheit des Bieres“, BRAUWELT Sonderausgabe 500 Jahre Reinheitsgebot, 2016, S. 50-53.
11. https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_35_biere/ue_2017_nitrosamine_in_bier_ueberblick.htm, 18.10.2018, abgerufen am 21.01.2020.
12. https://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=2&Thema_ID=2&ID=819&Pdf=No&lang=DE, 18.08.2008, abgerufen am 22.01.2020.
13. <https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/einschaetzung-zu-gehalten-von-glyphosat-in-bier.pdf>, 24.05.2018, abgerufen am 21.01.2020.
14. <https://www.bfr.bund.de/cm/343/mikroplastikpartikel-in-lebensmitteln.pdf>, 30.04.2015, abgerufen am 21.01.2020.