

## 7.3 Essig

Essig wird schon seit der Antike zum Würzen, Verfeinern oder Haltbarmachen von Lebensmitteln, oder zur Herstellung von erfrischenden Getränken verwendet. Die Entstehung von Essig ist ein mikrobiologischer Prozess. Essigbakterien wandeln Alkohol (Ethylalkohol, Ethanol) in Anwesenheit von Sauerstoff in Essigsäure um. Aus vergorenen, alkoholhaltigen Säften entsteht, sofern sie nicht konserviert werden, nach einer gewissen Zeit meistens spontan Essig. Dies kommt daher, dass die für die Essigbildung verantwortlichen Essigbakterien in der Natur fast überall vorkommen. Der spontan entstandene Essig ist jedoch nicht immer von guter Qualität. Bei der Hausessigbereitung sollten daher die einzelnen Arbeitsschritte sorgfältig überwacht werden. Essig ist ein Naturprodukt mit sehr vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten. Er kann mit recht einfachen Mitteln selber hergestellt werden. Besonders für kleinere Betriebe wie Obstproduzenten, Weinbaubetriebe, Vinotheken, Mostereien und Brennereien kann die Herstellung von Essig interessant sein, da hier die Grundstoffe wie Obst, Beeren oder Trauben, oft auch bereits vergorene Säfte, Weine oder Destillate schon vorhanden sind.

### Ausgangsmaterial

Als Ausgangsmaterial für die Herstellung von Essig eignen sich fast alle zuckerhaltigen, vergärbaren Rohstoffe, also nicht nur Früchte und Beeren, sondern auch verschiedene Gemüse, z. B. Tomaten und Karotten, oder sogar Molke, Getreide, Bier oder Honig. Sofern man von einem bereits vergorenen Rohstoff ausgehen will, eignen sich Weine oder Obstweine besonders gut zur Herstellung eines Grundessigs, welcher nach Bedarf noch weiter verfeinert werden kann. Es sollte nur einwandfreies, qualitativ hochwertiges Rohmaterial verwendet werden, denn je besser das Ausgangsmaterial, desto besser wird der daraus hergestellte Essig. Versimmelte oder faulige Rohstoffe, Weine mit Korkton, Mufftönen oder Restzucker sollten nicht verwendet werden. Bei Weinen und Obstweinen können allenfalls ein leichter Essigstich oder Trübungen toleriert werden.

### Herstellung des Grundweins

Essigbakterien benötigen Alkohol als Energiequelle. Zuckerhaltiges Rohmaterial muss daher zuerst vergoren werden, bevor man mit der Essigherstellung beginnen kann. Früchte werden eingemaischt und anschliessend, wenn möglich, mit einer Reinzuchtheefe vergoren. Hierzu eignen sich handelsübliche Weinhefen oder Brennereihefen, welche in getrockneter Form erhältlich sind. Zur Einleitung der Gärung benötigt man 15 bis 30 g Trockenhefe pro 100 kg Früchte. Die exakte Dosierung ist der Packungsanleitung zu entnehmen. Die Hefe wird zuerst in etwa der 10-fachen Menge Wasser bei 30 °C während 20 Minuten aufgequollen. Anschliessend wird die flüssige Hefesuspension

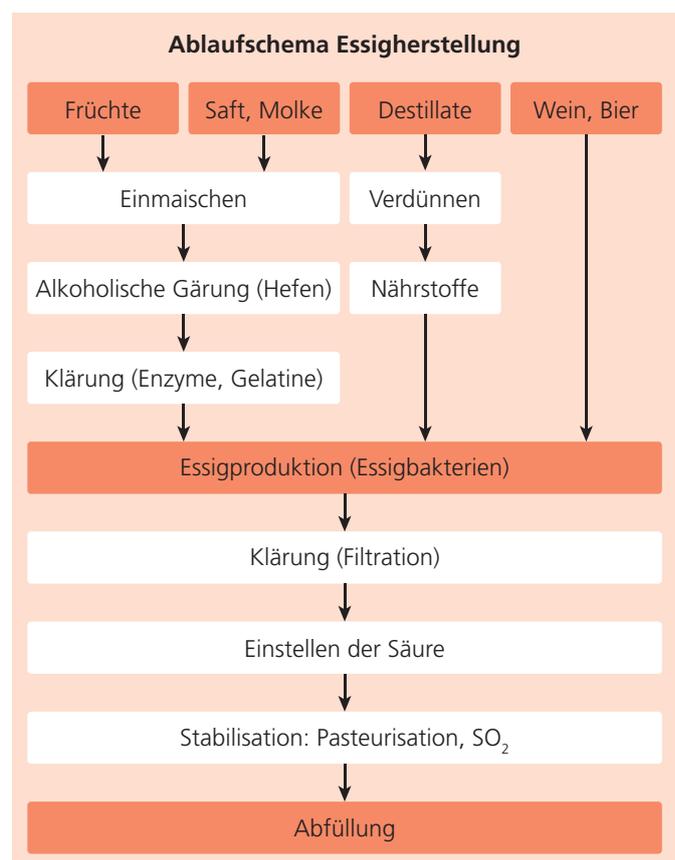
zur zu vergärenden Maische zugesetzt und gut eingerührt. Nach der Hefezugabe wird das Fass mit einem Deckel verschlossen und mit einem Gärspond versetzt. Der Gärspond verhindert einen Sauerstoffeintritt zur Maische und gleichzeitig kann das entstehende CO<sub>2</sub> entweichen. Die Gärung verläuft am besten bei ca. 18 bis 22 °C und dauert je nach Substrat etwa 2 bis 3 Wochen. Mit einem einfachen Test (Clinitest) kann festgestellt werden, ob der gesamte Zucker vergoren ist (mehr dazu im Kapitel 6 Alkoholhaltige Getränke).

Der Rohstoff muss genügend Zucker enthalten, damit daraus ausreichend Alkohol zur Umwandlung in Essigsäure gebildet wird. Ein bekömmlicher Haushaltessig enthält ca. 4,5 bis 6 Gew.-%, was 45 bis 60 g/l Essigsäure entspricht.

Die Faustregel besagt, dass bei der Umwandlung von 1 Vol.-%-Alkohol etwa 1 Gew.-% Essigsäure entsteht. Um den gesetzlichen Mindestgehalt von 45 g/l Essigsäure (EU 50 g/l) zu erreichen muss das Ausgangsmaterial also mindestens 5 Vol.-%-Alkohol enthalten. So viel entsteht ungefähr bei der Vergärung eines Rohmaterials mit 50 °Oechsle, oder 100 g/l Zucker.

Beispiel: Aus einem Apfelsaft mit 50 °Oechsle entstehen ca. 6 Vol.-%-Alkohol. Daraus wird durch die Essigbakterien etwa 6 % Essigsäure gebildet.

Wenn die Gärung abgeschlossen ist, wird die Maische abgepresst und der Saft geklärt. Danach kann mit der Essigproduktion begonnen werden.





## Die Essigbakterien

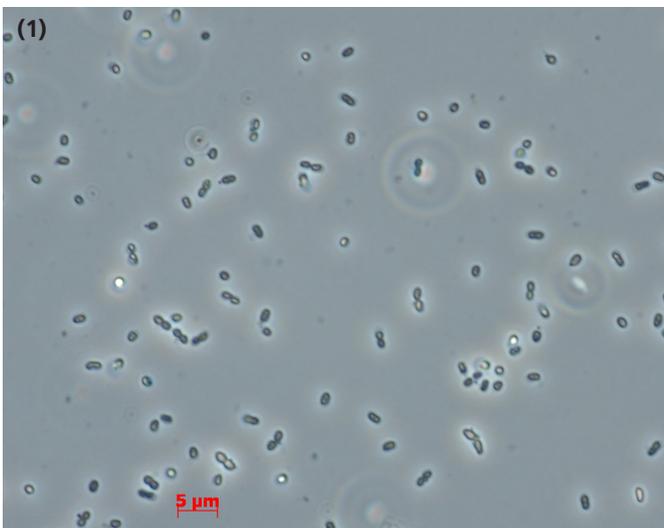
Essigbakterien (1) kommen in der Natur überall vor. Es sind kurze, stäbchenförmige, zum Teil bewegliche Bakterien. Bei der Weinbereitung sind Essigbakterien unerwünscht und ihre Vermehrung muss durch oenologische Massnahmen (Filtration, Einbrand, spundvoll halten) verhindert werden. Für die Essigherstellung sind sie jedoch unbedingt nötig, denn sie sind verantwortlich für die Umwandlung von Alkohol in Essigsäure. Zum Wachstum benötigen sie Sauerstoff, Nährstoffe, Wärme und Alkohol, welchen sie in Essigsäure umwandeln und daraus Energie gewinnen. Bei diesem Vorgang handelt es sich nicht, wie fälschlicherweise oft beschrieben, um eine Gärung, sondern um einen Oxidationsvorgang.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	+	$\text{O}_2$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	+	$\text{H}_2\text{O}$	+	494 kJ
Ethanol		Sauerstoff	Essigsäure		Wasser		Wärme

Spontane Essigbakterien sind für die Essigherstellung nur bedingt geeignet, weil sie nur sehr langsam wachsen und oft nicht den gesamten Alkohol verwerten können. Einige Vertreter, die so genannten Überoxidierer, können die Essigsäure weiter abbauen zu Wasser und Kohlendioxid. Diese sind ebenfalls ungeeignet zur Essigherstellung.

Für den Neustart einer Essigfabrikation verwendet man deshalb am besten eine bewährte, aktive Kultur aus einer laufenden Fabrikation. Kulturen können auch bei der AGRIDEA bezogen werden.

Die Essigherstellung muss räumlich von alkoholischen Gärungsverfahren strikt getrennt werden. Eine Kontaminierung der Maische mit Essigbakterien hat verheerende Folgen.



## Herstellungsverfahren

Bevor man mit der Essigproduktion beginnt, sollte das Substrat entsprechend vorbereitet werden. Vergorene Fruchtmaischnen werden abgepresst und der Presssaft wird entweder durch statisches Absetzen lassen des Trubes oder Zugabe von Enzym und Gelatine grob geklärt. Damit genügend Essigsäure entsteht, sollte der Alkoholgehalt etwa 6 Vol.-%, aber maximal 10 Vol.-% betragen. Weine mit höherem Alkoholgehalt und Destillate sollten vor der Beimpfung auf ca. 9 bis 10 Vol.-% verdünnt werden, um für die Essigbakterien gute Bedingungen zu schaffen. Destillate müssen zusätzlich mit Nährstoffen angereichert werden. Entsprechende Nährstoffpräparate sind im Handel erhältlich. Essigbakterien sind wärmeliebend, der Essigansatz sollte deshalb an einem warmen Ort (z. B. im Heizungsraum) stehen.

Gegenüber Sulfid sind Essigbakterien empfindlich. Bei mehr als 50 mg/l gesamt  $\text{SO}_2$  wachsen sie schlecht oder gar nicht. Wenn Weinresten, z. B. aus angebrochenen Flaschen, verwendet werden, sollte der Wein vor der Beimpfung vorsichtshalber gründlich gelüftet werden, um den Schwefelgehalt zu vermindern. Im Zweifelsfall kann man den  $\text{SO}_2$ -Gehalt in einem Labor überprüfen lassen.

### Oberflächenverfahren (Orléans-Verfahren)

Das einfachste und wohl auch älteste Verfahren zur Essigbereitung ist die Oberflächenkultur. Weil die Essigbakterien Sauerstoff benötigen, wachsen sie in stehenden Flüssigkeiten auf der Oberfläche. Mit der Zeit bildet sich eine Essighaut. Sie besteht aus einer dünnen Schicht von zusammenhängenden Essigbakterien. Einige Arten von Essigbakterien bilden viel Polysaccharid, wodurch eine immer dicker werdende, gallertige, zähe Schicht, die so genannte Essigmutter, entsteht. Bei guter Pflege kann die Essigmutter über viele Jahre aktiv sein. Sie sollte von Zeit zu Zeit untergetaucht oder mit Flüssigkeit übergossen werden, damit sich auf der Oberfläche keine Schimmelpilze oder Kahmhefen entwickeln können. Sie sollte auch ab und zu neue Nahrung erhalten, indem ein Teil des Essigs entnommen und durch frischen Wein ersetzt wird.

Dieses Verfahren zur Essigbereitung eignet sich vor allem zur Herstellung von kleinen Mengen Essig im Haushalt. Es ist ziemlich langsam und es kann einige Wochen dauern, bis der Essig stark genug ist. Oft wird auch nicht der gesamte Alkohol umgewandelt. Als Kulturgefäss eignet sich ein Topf oder eine Flasche mit einer grossen Oberfläche. Auch ein Essigtopf (2), mit einem Hahn zum Ablassen des Essigs, erfüllt den Zweck. Der Topf wird nicht ganz gefüllt und mit einer feinen Gaze abgedeckt, um Insekten fern zu halten.



### Fesselverfahren (Schützenbachverfahren)

Bei diesem Verfahren werden die Essigbakterien auf ein Trägermaterial, z. B. Maisspindeln oder Buchenholzspäne, aufgebracht, welche in einem Sieb über die Flüssigkeit gehängt werden. Mit einer Pumpe wird die Flüssigkeit im Rundlauf über das Trägermaterial gesprüht. Dadurch ist für eine intensive Belüftung gesorgt und die Essigbildung verläuft relativ rasch. Bei dieser Anordnung besteht aber eine gewisse Gefahr, dass Aromastoffe verloren gehen und das Trägermaterial mit der Zeit verschleimt, so dass es ausgewechselt werden muss. Für die Herstellung von kleineren Essigmengen ist die Methode aber durchaus geeignet und eine Anlage kann leicht selber zusammengebaut werden. In älteren Essigfabriken werden noch heute grosse Spanfermenter nach diesem Prinzip betrieben.

### Submersverfahren (Solera-Verfahren)

Dies ist die modernste und effizienteste Art der Essigherstellung. Sie wird auch industriell in modernen Essigfabriken angewendet. Bei diesem Verfahren schwimmen die Essigbakterien frei in der Flüssigkeit herum. Sie werden durch intensive Belüftung und Rühren ständig in Bewegung gehalten, so dass sie immer genügend Sauerstoff zur Verfügung haben und keine Essigmutter entstehen kann.



Eine einfache Einrichtung kann man sich selber basteln, indem man mit einer Aquariumpumpe über eine feine Fritte, am besten aus Glas oder Chromstahl, periodisch Luft in die Flüssigkeit bläst (3). Dadurch wird die Essigbildung wesentlich beschleunigt. Mit einer Zeitschaltuhr kann die Luftzufuhr geregelt werden. Es empfiehlt sich, in den Luftschlauch ein Luftfilter einzubauen, damit keine Mikroorganismen, Pilzsporen und Staub angesogen werden.

Im Handel sind auch kleine Essiganlagen in verschiedenen Grössen erhältlich. Sie sind aus Chromstahl gefertigt und mit einer Temperaturregelung sowie einer Belüftung ausgestattet. Mit einer 20 Liter Anlage (Kostenpunkt ca. CHF 5000.–) und einer gut adaptierten Bakterienkultur, können pro Woche etwa 10 bis 15 Liter Essig produziert werden (4). Am besten funktionieren solche Anlagen, wenn sie über längere Zeit kontinuierlich betrieben werden. Muss die Produktion unterbrochen werden, z. B. bei einem Substratwechsel, kann ein Teil der Kultur auf einem Trägermaterial, (Zeolith) eingefroren und später für einen neuen Ansatz wieder verwendet werden. Es ist aber auch möglich, jedes Mal mit einer neuen Kultur zu starten.

## Essigarten

Je nach dem Herstellungsverfahren unterscheidet man verschiedene Essigtypen (5). Beim Gärungsessig wird das Rohprodukt, zum Beispiel Beeren oder Früchte, zuerst vergoren und anschliessend zu Essig verarbeitet. Dieses Verfahren wird vor allem dann angewandt, wenn aus bestimmten Früchten oder Beeren ein möglichst sortentypischer Essig hergestellt werden soll. Jede Fruchtart ist bezüglich Säuregehalt, Zuckergehalt und Aromaintensität unterschiedlich und muss individuell verarbeitet werden. Verwendet man stärkehaltiges Rohmaterial wie Getreide oder Kartoffeln, muss die Stärke zuerst enzymatisch



verzuckert werden, damit eine alkoholische Gärung stattfinden kann. Bier ist bereits vergoren und kann direkt für die Essigfabrikation verwendet werden.

Bei **Ansatzessig** wird zuerst ein Grundessig, meist ein Weinessig oder Obstessig, hergestellt. Dieser wird dann durch Zusatz von Beerensaft oder Einlegen von Früchten aromatisiert. Damit das Sortentypische Aroma möglichst gut zur Geltung kommt, sollten aromatische, vollreife Früchte verwendet werden.

**Gewürzessig** erhält sein Aroma durch Einlegen von Kräutern oder Gewürzen in den Grundessig. Es eignen sich zum Beispiel Estragon, Basilikum, Lorbeer, Zwiebeln oder Knoblauch. Die Kräuter können vor dem Einlegen leicht zerquetscht werden. Sie geben ein intensives Aroma an den Essig ab. Nach einigen Tagen Einwirkungszeit können die Kräuter abgeseiht oder zu Dekorationszwecken im Essig belassen werden.

#### Balsamessig

Echter Balsamessig wird aus eingekochtem Traubenmost hergestellt, welcher während vielen Monaten in verschiedenen Holzfässern, in einer so genannte Acetaia, gelagert wird. Die Essigbildung wird durch Beimpfung mit einem älteren Balsamessig eingeleitet und verläuft sehr langsam. Man vermutet, dass an der Essigbildung verschiedene Mikroorganismen, sowohl Hefen als auch Essigbakterien, beteiligt sind. Durch Verdunstung wird der Balsamessig immer dicker und konzentrierter und nimmt eine fast schwarze Farbe an.

Am Bekanntesten ist der «Aceto Balsamico Tradizionale di Modena». Die Bezeichnung ist geschützt und der Essig unterliegt sehr strengen Vorschriften bezüglich Herkunft, Alter und Herstellungsmethode.

Im Handel sind viele einfachere Balsamessige erhältlich. Dabei handelt es sich meistens um Mischungen von Weinessig mit eingedicktem Traubenmost, oft zusätzlich gefärbt mit Zuckercouleur.

Balsamessig muss mindestens 6 % Essigsäure enthalten. Ist der Gehalt tiefer, darf er nicht als Balsamessig, sondern nur unter einem Fantasienamen wie zum Beispiel «Condiment» oder «Elixier», verkauft werden.

## Lagerung und Abfüllung

Wenn der Essig fertig ist, enthält er nur noch sehr wenig Alkohol. Wegen dem tiefen pH-Wert und dem hohen Säuregehalt ist er ziemlich stabil und ist ohne Konservierungsmittel oder Pasteurisation, unter Luftabschluss und bei kühler Lagerung im Dunkeln, sehr lange haltbar. Aus ästhetischen Gründen sollte der Essig vor der Abfüllung geklärt werden. Sofern man eine später auftretende leichte Trübung in Kauf nimmt, genügt eine Filtration mit einem feinen Kaffeefilter oder Kerzenfilter. Will man jegliche Trübung ausschliessen, muss der Essig mit Bentonit geschönt und mit Gelatine-Kieselsol geklärt werden. Enthält der Essig noch Restzucker, ist es ratsam, die abgefüllten Flaschen schonend, bei etwa 60 °C zu pasteurisieren, da sonst eine Nachgärung erfolgen kann.

Zur Konservierung von Essig wäre ein Zusatz von bis zu 170 mg/l SO<sub>2</sub> erlaubt. Dies ist jedoch in den meisten Fällen nicht nötig.

## Lebensmittelrecht und Kennzeichnung

Wird der Essig in Verkehr gebracht, muss er bezüglich Herstellung und Deklaration den gesetzlichen Vorschriften entsprechen. Diese findet man im Lebensmittelgesetz und den zugehörigen Verordnungen (siehe Kapitel 10.2 Lebensmittelgesetzgebung, «Verordnung des EDI über Suppen, Gewürze und Essig»).

