

Verschiedene Läutersysteme

Läuterbottich

- ➔ Aufbau: ⇒ rund, aus Kupfer, Stahlblech, V₂A, Senkboden (Filterfläche) aus Segmenten mit 0,7-1,0 m², (Bronze 6 %, V₂A 10-15 %, Spaltsiebe 25-30 % freie Filterfläche); Raum unter Senkboden ungeteilt oder in Quellgebiete geteilt; Aufhackmaschine (2-4 Balken); Anschwanzapparat; Austreberöffnung; Läuterhähne (Emslander)
- ➔ Prinzip: ⇒ natürliche Filtration mit Hilfe der Spelzen
- ➔ Arbeitsweise: ⇒ Senkboden einlegen; mit Heißwasser (ca. 78 °C) von unten befüllen (Luft weg);
 - ⊗ 8-12 min. gleichmäßiges Einlagern der Maische (über Hackwerk, Maischefilter, ...) oder von unten
 - ⊗ 15-30 min. Läuerrast (Sedimentation)
 - ⊗ 5-10 min. Trübwürze pumpen
 - ⊗ 75-105 min. Ablauf der Vorderwürze
 - ⊗ 90-120 min. Aufhacken und Anschwänzen; Ablauf der Nachgüsse (1-3)
- ➔ Abläutern: ⇒ offen (Läutergrant, -mulde)
⇒ geschlossen (Sammelabläuterung, Saugrohr, ...)
- ➔ Treberhöhe:

⇒ normales Schrot	ca. 35 cm.	} 200-225 kg/m ²
⇒ konditioniertes Schrot	ca. 45 cm	
⇒ Nassschrot	60-90 cm	270-300 kg/m ²
- ➔ Vorteile:
 - ⇒ wenig Schrotanfälligkeit
 - ⇒ einfaches, bewehrtes Verfahren
 - ⇒ lange Lebensdauer (geringer Verschleiß)
- ➔ Nachteile:
 - ⇒ lange Abläuter-, Belegzeiten (4-5 h)
 - ⇒ verlangt gute Malzqualität
 - ⇒ großer Platzbedarf (normales Trockenschrot)
 - [⇒ *arbeitsaufwendig*]

Die neuesten Läuterbottiche ermöglichen 10-12 Sude pro Tag. Durch optimales Maischeeinbringen, verbessertes Aufhacken (veränderte Messer), große Siebflächen (V₂A Spaltsiebe), große Treberluken und automatische Senkbodenreinigung ist dies möglich. Bei diesen Läuterbottichen sind die extrem kurzen Abläuterzeiten nur mit Nassschrotung und geringerer spez. Beladung möglich.

Bestzeiten sind z.B.:	⊗ Wasservorlage	02 min.
	⊗ Maische einbringen und Trübwürze pumpen	10 min.
	⊗ Vorderwürzeablauf	45 min.
	⊗ Nachgüsse	75 min.
	⊗ Abtropfen der Treber	02 min.
	⊗ Austrebern und Reinigung	10 min.
	⊗ Gesamtbelegzeit	144 min.

Maischefilter

- ➔ Aufbau: ⇒ Filterrahmen; Filterkammern; Filterplatten; Filtertücher

- ➔ Arbeitsweise: ⇒ Filtertücher einlegen, Filter anpressen
 ⇒ Maische einpumpen ➤ Vorderwürze läuft (25-35 min.)
 ⇒ Anschwänzen über jede 2. Platte (von oben und unten) } 0,3-0,4 bar
 ⇒ Glattwasser mit Luft ausdrücken } (max. 1,0 bar)

- ➔ Abläutern: ⇒ offen
 ⇒ geschlossen

- ➔ Vorteile: ⇒ kürzere Abläuterzeiten (Σ 120-140 min.; Zeitersparnis bei Vorderwürze)
 ⇒ hellere Farben bei geschlossener Abläuterung
 ⇒ geringer Platzbedarf
 ⇒ gute SA trotz schlechten Malzes
 ⇒ große Rohfruchtgaben (ohne Spelzen) möglich

- ➔ Nachteile: ⇒ Maischemenge und Maischezusammensetzung muss konstant sein
 ⇒ laufende Kosten (neue Tücher, Dichtungen, ...)
 ⇒ große, statische Belastung des Untergrundes
 ⇒ arbeitsaufwendig (Tücher wechseln, Tücher waschen)

Strainmaster

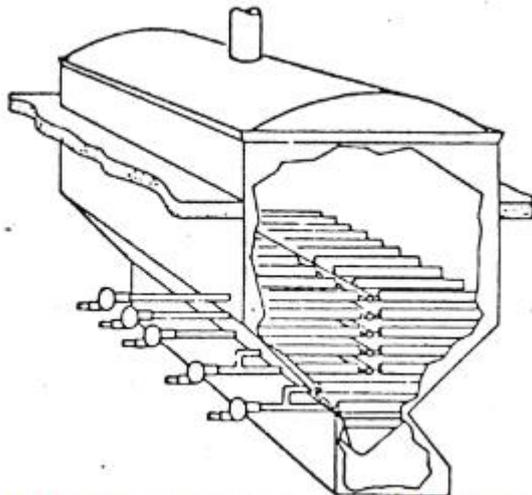


Abbildung 13: Schnittbild durch einen Strainmaster

- ➔ Aufbau:
 - ⇒ Edelstahlgefäß 3-5 m hoch; quaderförmiges Oberteil mit Haube und Dunst-abzug; keilförmiges Unterteil; Trebertrog mit Ausräumschnecke; Siebelemente (Δ - Stäbe) im unteren Teil (6-7 Reihen)

- ➔ Arbeitsweise:
 - ⇒ Maische von oben über 1 oder mehrere Verteiler einbringen; sobald ca. 60-70 % gefüllt Trübwürze pumpen
 - ⇒ Absaugen oder Vorderwürze (ca. 30 min.) (Drehzahlregulierung)
 - ⇒ Treber nicht trocken laufen lassen, vorher anschwänzen
 - ⇒ Anschwänzwasser kontinuierlich oder 1-3 Nachgüsse in Quellgebieten bis Glattwasser \varnothing ca. 1,5 % hat

- ➔ Vorteile:
 - ⇒ geringer Platzbedarf
 - ⇒ Gesamtläuterdauer 90-105 min. (+ 10-15 min. Reinigung)
 - ⇒ einfache Arbeitsweise
 - ⇒ 10-12 % freie Filterfläche
 - ⇒ feineres Schrot möglich

- ➔ Nachteile:
 - ⇒ evtl. geringere SA (1,9-3,0 % unter Laborausbeute)
 - ⇒ große Anschwänzwassermengen (hohe Vorderwürzekonzentration, 20-23%)
 - ⇒ hohe Glattwasserkonzentration, auswaschbarer Extrakt
 - ⇒ große statische Belastung des Untergundes
 - ⇒ benötigt homogene Maischen
 - ⇒ große Abwassermengen

- ➔ Normalzeiten:

⇒ Abmaischen	12-15 min.
⇒ Trübwürze pumpen	6-7 min.
⇒ Vorderwürzeablauf	8-10 min.
⇒ Überschwänzen & Nachgüsse	70-80 min.
⇒ Austrebern	ca. 5 min.
⇒ Spülen	ca. 5 min.
⇒ Gesamtbelegzeiten	100-115 min.

Weitere Abläutermethoden

Schon seit dem vorigen Jahrhundert hat man sich immer wieder Gedanken gemacht, wie man den Läutervorgang beschleunigen kann. Alle diese Versuche zielten mit verschiedenen Konstruktionen darauf ab (gegenüber dem nach wie vor dominierenden Läuterbottich), die Filterfläche zu vergrößern und damit die Schichtdicke zu verringern. So wurden an Systemen für diskontinuierliche also chargen-weise Würzengewinnung der Maischefilter, der Strainmaster und Filterpressen mit variablem Druck entwickelt, außerdem für kontinuierlichen Betrieb Vakuuntrommel- bzw. – bandfilter und das Pabloverfahren.

Filterpresse

Eine neuere Methode zur Maischefiltration, eine bewegliche Filterpresse, ist z. Z. in Frankreich in Erprobung. Sie besteht aus Filtertaschen mit Kunststoffgeweben, in die Maische eingefüllt wird. Diese Taschen sind zwischen gerillten Stahlplatten eingebettet, die in ein Gestell eingehängt und horizontal verschiebbar zwischen zwei Pressplatten zusammengedrückt werden können. Nach Einfüllen der Maische in die verschließbaren Filtertaschen wird durch Zusammendrücken derselben die Vorderwürze herausgepresst; das gleiche geschieht nach dem Anschwänzen mit den Nachgusswürzen. Diese Anlage ist noch nicht industriell in einer Brauerei eingesetzt.

Kontinuierliche Läutersysteme

Sie sind nur in ganz wenigen ausländischen Brauereien anzutreffen. Als mögliche Methoden, die hauptsächlich in anderen lebensmittelverarbeitenden Betrieben Anwendung finden, sind die Vakuumfilter als Band- und Trommelfilter zu nennen. Hier können wegen der geringen Filterschichtdicke von 10-20 mm nur Pulverschrote verarbeitet werden, die aber nur eine trübe Würze liefern, welche über eine Zentrifuge nachgeklärt werden muss.

Ein weiteres Verfahren ist das *Pablo-System*; hier sind zwei liegende, konische Siebzentrifugen hintereinander geschaltet. Die Maische wird innen auf die Siebtrommel an dem Ende mit dem geringeren Konusradius aufgebracht und wandert dann nach Aufgabe von Anschwänzwasser zum äußeren Ende. In der zweiten Siebzentrifuge wiederholt sich nach Aufschlännen der Treber mit Wasser der gesamte Ablauf noch einmal. Die abfließenden Würzen müssen zur Nachklärung noch über Separatoren geschickt werden. Dieses System liefert hohe Ausbeuten, ist aber insgesamt sehr energieaufwendig. An einem kontinuierlichen Läuterbottich wird gearbeitet...