

multiply

Die Schroterei:
Trocken aber wichtig

-Inhaltsübersicht (web)-



Warum ist die Schrotterei relevant?



Sicherheit

- Arbeitssicherheit
- Anlagensicherheit
- ATEX / EX-Schutz
- Produktsicherheit
- Hygiene



Wirtschaftlichkeit

- Sudhausausbeute
- Läuterqualität
- Filtrierbarkeit

Voraussetzung für eine Entzündung / Explosion



In der Schroterei im Speziellen:





MAGNET



STEIN AUSLESER



KONDITIONIERUNG

SCHROTMÜHLE

Weiterführende Literatur

ATEX:

- *Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie; Explosionsschutzdokument für Brauereien;*
<https://www.bgrci.de>
- EN 1127-1 → Vollständige Definition Zündquellen

Magnet:

- *Mühle + Mischfutter 18. März 2021: Magnete in Mühlen, Futtermittelwerken und Getreide verarbeitenden Betrieben*
<https://kastenmueller.com/aktuelles/fachpublikationen/226-magneten>

Steinausleser:

- *Arbeitsprinzip / Animation: BÜHLER AG:*
<https://www.youtube.com/watch?v=0rAts7x6ESg>

Trockenschrotmühle:

- *BRAUINDUSTRIE 1/2019: Mehr Walzen, mehr Möglichkeiten;*
<https://fzarchiv.sachon.de/Zeitschriftenarchiv/Getraenke-Fachzeitschriften/Brauindustrie>
- *Arbeitsprinzip / Animation 6-Walzenmühle: BÜHLER AG*
https://www.buhlergroup.com/global/de/products/maltomat_iii_gristmill.html

Mehr Walzen, mehr Möglichkeiten

Effiziente und sichere Trockenschrotung in der Brauerei

Obwohl Schrotmühlen den Grundstein für eine effiziente Sudhausarbeit legen, fristen sie in vielen Brauereien ihr Dasein getrennt von edlen Sudgefäßen. Natürlich lässt sich dies oft allein durch den vertikalen Transport des Malzschrots in die Maischepfanne erklären. Ob das klobige, tonnenschwere Design mancher zumeist älterer Mühlen hierzu ebenfalls beiträgt, ist eine ästhetische, subjektive Frage und wird daher in diesem Artikel nicht weiter verfolgt. Vielmehr geht es um eine Bestandsaufnahme, welchen Anforderungen sich eine Mühle für kleine bis mittelständische Brauereien heutzutage stellen muss.

Die primäre Aufgabe einer Schrotmühle besteht in der mechanischen Oberflächenvergrößerung des Schrotgutes, um eine schnelle Wasseraufnahme im Vormaischer oder im Maischebottich zu ermöglichen. Die Hydratisierung der kugelförmigen Stärkekörner (2 bis 40 µm) unter gleichzeitigem Erhitzen auf eine rohstoffspezifische Verkleisterungstemperatur initiiert den Quellvorgang, welcher mit einer immensen Volumenzunahme einhergeht. Für die amylolytischen Enzyme ist die Stärke nun angreifbar geworden – die Umsetzung in vergärbare Zucker beginnt.

Der Erhalt der kornumhüllenden Spelze bei gleichzeitig weitestgehender Ausmahlung ist als sekundäre Aufgabe des klassischen Schrotprozesses zu nennen. Intakte Spelzen sorgen für den Aufbau einer lockeren

Filterschicht und ermöglichen eine gute Läuterarbeit. Spelzenfragmente können hingegen den Filterkuchen verblocken, die Läutergeschwindigkeit herabsetzen und zusätzliche Tiefschnitte hervorufen. Vor allem bei langen Kontaktzeiten führt die vergrößerte Oberfläche beschädigter Spelzen zu einer vermehrten Auslaugung unedler Spelzenpolyphenole und Bitterstoffe, die sich nachteilig auf Farbe, Geschmack und Stabilität des Bieres auswirken können.

Das Dilemma zwischen primärer und sekundärer Aufgabe ist schnell erkannt: Schont ein weiter Mahlspace die Struktur der Spelzen, erhöht sich jedoch der Anteil an enzymatisch schwer aufschließbaren Grobgrießen – die Sudhausausbeute nimmt somit ab. Ein engerer Mahlspace bewirkt hingegen eine feinere Schrotzusammensetzung und verbesserte Sud-

hausausbeute, jedoch zulasten der Spelzenbeschaffenheit und der Läuterarbeit.

Somit wird deutlich, dass – wenn nur ein Walzenpaar zur Verfügung steht – stets ein Kompromiss in Sachen Mahlspace gefunden werden muss, der weder eine optimale Sudhausausbeute noch eine perfekte Spelzenbeschaffenheit zulässt.

Einen Ausweg bieten 4- oder 6-Walzenmühlen, bei denen eine Aufgabenteilung erfolgen kann: Das erste Walzenpaar mit größerer Riffelung und weitem Mahlspace (z.B. 1,4 mm für Gerstenmalz) bricht das Korn auf, ohne die Spelzen übermäßig zu beschädigen. Der Vorbruch fällt in die zweite, engere Passage (z.B. 0,6 mm) mit einer feineren Riffelung, in der Grieße und Spelzen optimal und schonend ausgemahlen werden. Neben Mahlspace und Walzenriffelung trägt auch eine, dem Produkt angepasste, Differenzgeschwindigkeit des ersten und zweiten Walzenpaares maßgeblich zu einer optimalen Schrotzusammensetzung bei. Um diese zu überprüfen, sollten in regelmäßigen Abständen Schrotproben genommen und die Schrotsortierung mittels Plansichteranalyse ermittelt werden.

Eine Orientierung für Gerstenmalz bieten die Empfehlungen der MEBAK für Läuterbottichschrot (auch bekannt als „Braurolotto“, siehe Tabelle 1).

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass für unterschiedliche

Siebmaschenweite (mm)	Schrotfraktionen	Schrotanteile (%)
Sieb 1: 1,25	Spelzen	18 – 25
Sieb 2: 1,00	Grobgrieße	< 10
Sieb 3: 0,500	Feingrieß I	35
Sieb 4: 0,250	Feingrieß II	21
Sieb 5: 0,125	Grießmehl	7
Siebboden: –	Pudermehl	12 – 15

Tabelle 1: Richtwerte für Läuterbottichschrot (trocken), bestimmt mittels Plansichteranalyse gemäß Vorschrift 1.1.1 – MEBAK® – Würze Bier Biermischgetränke, 2012;