

# Risikopotenziale reduzieren

## Opto-elektronische Technologie zur Sortierung von Braugerste, Brauweizen und Braumalz

*Braugerste und Brauweizen sind Agrar-Rohstoffe, welche nach der Ernte nicht unmittelbar verwendet werden können, sondern vor der Vermälzung verschiedenen Reinigungs- und Sortierschritten unterzogen werden müssen. Gefordert wird von der Malz- und Brauindustrie die alleinige Verarbeitung von gesundem, unvermishtem Material definierter Qualität, frei von jeder Art von Verunreinigungen.*

**E**in sinnvoller Ansatz zur weitest möglichen Reduzierung unerwünschter und schädlicher Bestandteile gründet sich auf dem ALARA-Prinzip „as low as reasonably achievable“ (deutsch: „So niedrig wie vernünftigerweise möglich“) sowie den einschlägigen geltenden Qualitätsstandards wie „EN, GFL, GMP, HACCP, IFS, ISO, LMBG, LFGB, LMHV, QC und QMS“. Dieses Prinzip greifen Brauereien im Sinne eines möglichst ganzheitlichen End-Kundenschutzes umfassend auf und stimmen auch ihre Lieferanten auf diese Sichtweise ein.

### Frei von Verunreinigungen als Ziel

Zur Erreichung dieses Ziels werden die in der Mälzerei angelieferten Rohstoffe einer Vorsortierung und Reinigung unterzogen, welche in der Regel sofort bei Anlieferung erfolgen. Vor der Verarbeitung zu Malz wird das Ausgangsmaterial dann noch einer Hauptreinigung und Sortierung unterzogen. Die dabei eingesetzte Maschinenteknik besteht aus Aspirateur, Magnet, Steinausleser, Trieur, Sortierzylinder oder Plansichter.

Die Aufgabenstellung der Maschinen ist die Herausnahme von Holz, Bindfäden, Metallteilen, Steinen, Sand, Staub, Unkrautsamen, Grannen, Bruchkörnern und Fremdgetreide sowie die qualitative Sortierung (1./2. Sorte) zu einem homogenen Mälzungs-Rohstoff. Letzte Schritte in der

### Hans Peter Schröder

Dipl.-Braumeister, langjähriger Betriebsleiter und Geschäftsführer in Brauereien und Mälzereien. Seine Schwerpunkte sind langfristige Malz-Beschaffungsstrategien (LTAs), Rohstoffmarktanalysen, Malzabsicherung, Risikomanagement für Brauereien und Vertrieb ASM Vision. Er ist Geschäftsführer und Senior Consultant der maltCert Institut GmbH ([www.malt-cert.de](http://www.malt-cert.de)).



### Jörg Friedrich Faulhaber

Gründete 2006, nach über 15-jährigen leitenden Funktionen in Brauereien und Mälzereien-Gruppen im In- und Ausland, seine Beratungs- und Projektgesellschaften ([www.malt-cert.de](http://www.malt-cert.de) und [www.abc-natural-energy.de](http://www.abc-natural-energy.de)). Seine Schwerpunkte sind für Mälzereien/Brauereien: Vertrieb ASM Vision, Praxiskontrolle, Risiko-, Energieeffizienz- und Nachhaltigkeits-Management, Nachhaltige EEG- und KWK-Projektentwicklung.



Erste Sortierung auf Fremdbesatzentfernung bei Weizen durch ASM VISION

Mälzerei sind die Entkeimung des fertigen Malzes mittels Schnecke und die Malzpolierung über Siebtrommel bzw. Bürste.

Seit vielen Jahren ist die rein mechanische Reinigung und Sortierung als Standardverfahren in der Mälzerei angewendet worden. Dabei hat sich aber immer wieder gezeigt, dass sich im fertigen Malz durchaus noch unerwünschte Bestandteile finden, die von der Reinigungs- und Sortieranlage in der Mälzerei nicht hinreichend erfasst wurden. Neben Steinen, Fremdgetreide, Unkrautsamen und Halbkörnern sind dies vor allem Malzkörner mit einer Kontamination durch Schimmelpilze. Diese Thematik ist besonders durch die Diskussion um Gushing und Mykotoxine in den Fokus gerückt.

## Mykotoxine im Fokus der Rohstoffreinigung

In den letzten Jahren ist in der Agrar- und Lebensmittelindustrie die Technologie der opto-elektronischen Farbsortierung mit Erfolg eingeführt worden, die bezüglich der qualitativen Aufwertung und Risikominimierung der Rohstoffe neue Möglichkeiten bietet.

Durch den Einsatz von InGaAs-Kameras bzw. Bildwandler-Systemen entsteht ein deutlicher Informationsgewinn für die Schlechtmaterialerkennung, da die Eindringtiefe im NIR (Nah-Infrarot-Bereich) gegenüber dem VIS (sichtbaren Lichtbereich) deutlich höher ist. Dies bedeutet, die Inspektion tieferliegender, aber oberflächennaher Bereiche werden miteinbezogen.

Eingesetzt werden Farbsortierer in Gewürzmühlen, Getreidemühlen, sowie für Reis, Kaffee, Tee, Mais, Soja, Bohnen, Beeren und Saatgut aller Art. Dabei haben die Maschinen bisherige Techniken abgelöst oder ergänzt. Besonders bei den Getreidemühlen ist dabei die Aufgabenstellung der Reduzierung von phytopathologisch belastetem Material in den Vordergrund gerückt worden. Es ist daher nur folgerichtig die Nutzung der Farbsortierung für die Mälzerei und Brauerei zu überprüfen.

## Mechanische Reinigung wird ergänzt oder abgelöst

Die neueste Generation der Farb- und Formsorierer ASM Vision sind in der Lage sowohl unerwünschte als



Anlagen von ein bis fünf Kanälen möglich, hier ASM VISION Fünfkanal-Farbsortierer

auch mit Risiken behaftete Bestandteile aus Gerste, Weizen oder Malz zu selektieren. Fremdgetreide, Halbkörner, Steine, Unkrautsamen und vor allem mit Fusarien und anderen Schadpilzen belastete, optisch erkennbare Körner werden nach der Erkennung über eine Farbabweichung, dem Absorptionsgrad, der Größe oder Form, immer im Vergleich zum gesunden Korn, aus dem Mengenstrom pneumatisch ausgestoßen. Das Gushing-Potenzial und der Gehalt an gesundheitsschädlichen Mykotoxinen im Rohstoff werden dadurch erheblich reduziert.

## Hightech-Sortierung in Mälzerei und Brauerei

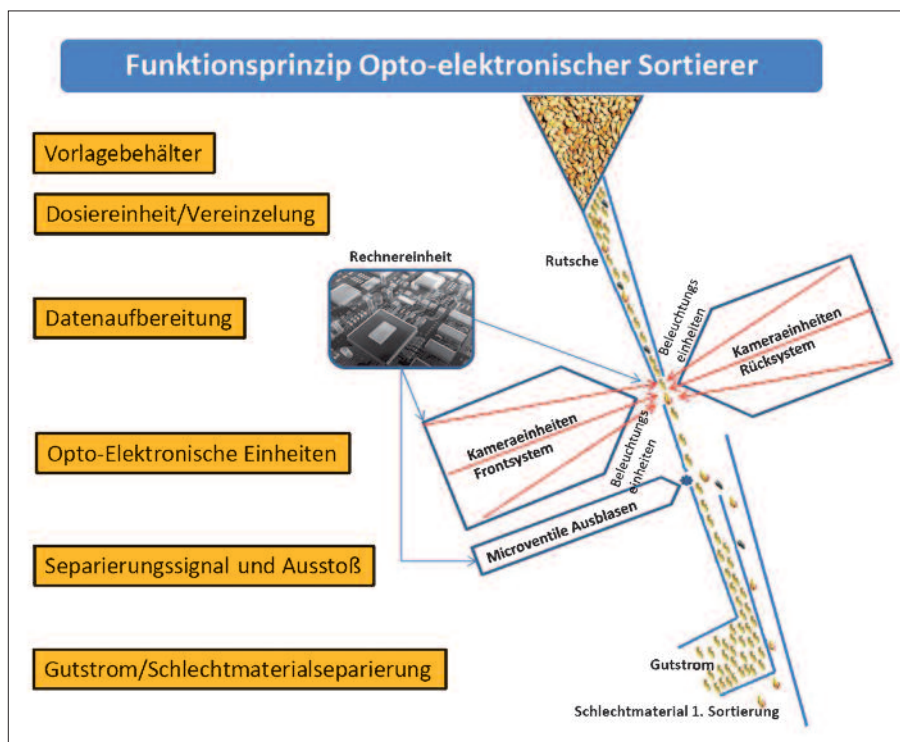
Bei der Farbsortierung mit ASM Vision fließt das Produkt aus einem oben an der Maschine angebrachten

Trichter über eine Vibrationsplatte zur Rutsche hin ab. Die richtige produktbezogene Auslegung der Rutsche bei Länge, Neigung und Oberflächen-gestaltung ergibt die notwendige Beschleunigung und Vereinzeln der Körner, sodass beim anschließenden Fall am Ende der Rutsche jedes Korn einzeln von beiden Seiten optisch erfasst werden kann. Dies geschieht durch CCD-Kameras, ausgerüstet als Echtfarben- oder Nah-Infrarot-Kameras mit InGaAs-Detektoren, die gegenüberliegend angeordnet sind und damit das Korn vollständig erfassen.

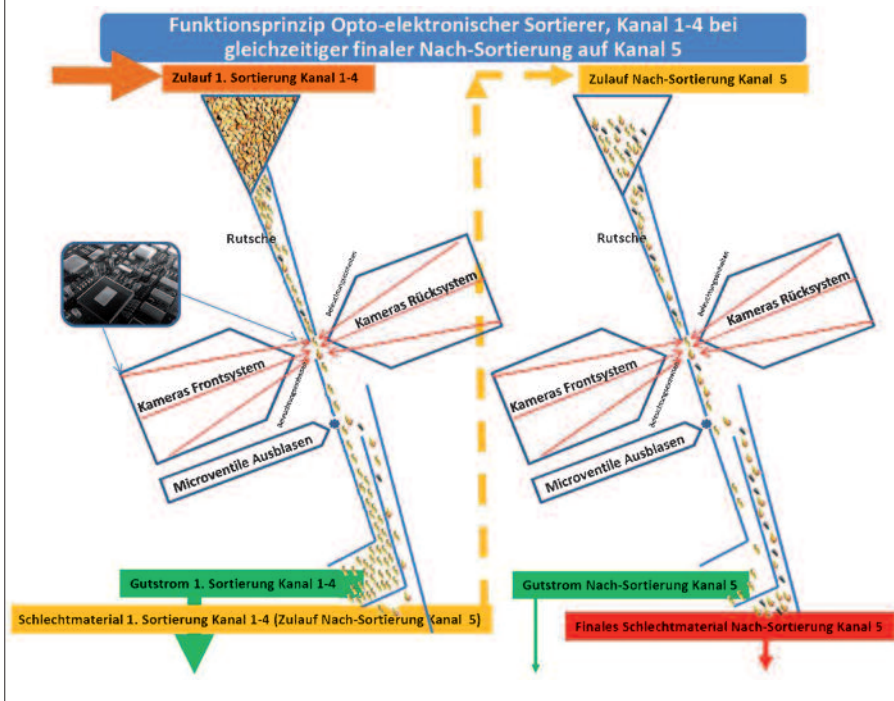
Bei der Verwendung von Farb- und NIR-Kameras ist die Maschine mit vier Kameras pro Kanal bestückt, bei der Fünf-Kanal-Ausführung der Maschine also mit insgesamt 20 Kameras. Die Bilder der Kameras werden in elektronische Signale umgewandelt, vom Rechner verarbeitet und dabei mit vom Benutzer vorgegebenen Werten verglichen.

Wenn das Korn nicht für gut befunden wird, öffnet sich ein Magnetventil und es wird mit einem gezielten Luftstoß ausgeblasen. Gutes Korn fällt dagegen einfach weiter in einen Sammeltrichter. Der aussortierte Schlechtanteil wird noch einen Anteil an guten Körnern enthalten, die daher in einem direkten zweiten Durchlauf über einen ausschließlich dazu definierten Kanal separiert werden.

Wenn also die Maschine mit fünf Kanälen ausgerüstet ist, werden vier Kanäle zur Hauptsortierung einge-



Fließschema ASM-Farbsortierer



Fließschema ASM-Farbsortierer Hauptsortierung Kanal eins bis vier bei gleichzeitiger finaler Nachsortierung auf Kanal fünf

setzt, über den fünften Kanal wird der Schlechtanteil aus den ersten vier Kanälen ein zweites Mal sortiert. Dadurch ist gewährleistet, dass minimale Mengenverluste des Gutanteils sich nicht wirtschaftlich ungünstig auf das Sortierergebnis auswirken.

Die Leistung der Maschinen ist abhängig von der Anzahl der verbauten Kanäle, wobei ein Kanal eine Leistung von 7,5 t/h hat. Die größte Maschine hat mit fünf Kanälen unter Berücksichtigung eines Kanals als Zweitebearbeitung von Schlechtmaterial eine Leistung von 30 t/h. Die Leistungsangaben basieren auf der Bearbeitung von qualitativ als normal belas-

tetem Ausgangsmaterial. Bei hoch belastetem Material mit deutlich erhöhtem Schlecht-Anteil muss die Durchsatzleistung gegebenenfalls verringert werden.

Bei Tests, die mit der Maschine durchgeführt wurden, war zu untersuchen, wie sich das Sortierergebnis in Bezug auf Mykotoxine und Gushing-Potenzial in den jeweiligen Sortierfraktionen auswirkt. Dazu wurden mehrere definierte Gerstenmalze deutscher Mälzereien verwendet. Die sortierten Anteile wurden bezeichnet als Gutmaterial, Schlechtmaterial und finaler Rest aus dem zweiten Durchlauf des Schlechtmaterials.



Rohmaterial, Schlechtmaterial aus erster Sortierung Kanal eins bis vier, Gutmaterial (v.l.)

Verwendet wurde eine ASM Vision neuester Bauart, ausgerüstet mit fünf Kanälen und einer Leistung von 30 t/h. Gutmaterial ist das von der Maschine als einwandfrei erkannte Material, Schlechtmaterial das von der Maschine aus den Kanälen eins bis vier aussortierte Material. Dieses Schlechtmaterial wurde in Kanal fünf ein zweites Mal sortiert.

Das daraus sortierte Schlechtmaterial wird als finaler Rest bezeichnet, welcher faktisch keinerlei Gutanteile mehr enthält. Das Gutmaterial aus Kanal fünf ist identisch mit dem Gutmaterial aus Kanal eins bis vier und wird in der Maschine wieder entsprechend zusammengeführt.

## Analysen bestätigen im finalen Rest erhöhte Mykotoxine und deutliches Gushing-Potenzial

Besonderes Interesse besteht an der Wirksamkeit der Sortierung bei der Problematik mit Gushing und Mykotoxinen. Es wurden daher handelsübliche Malze aus mehreren deutschen Mälzereien sortiert und die Fraktionen durch unabhängige zertifizierte Labors anschließend auf ihr Gushing-Potenzial und den Gehalt an Mykotoxinen untersucht. Die Analyseergebnisse dieser Tests lagen im Vergleich der Malze dicht beieinander und lassen sich mit den folgenden Werten eines dieser Malze gut beschreiben (siehe Tabelle 1).

## Opto-elektronische Sortierung verbessert Qualität

Wie die Tabelle zeigt, handelt es sich vor der Sortierung um ein qualitativ unauffälliges Malz, was den Mykotoxin-Gehalt und das Gushing-Potenzial betrifft. Darin enthalten ist aber, wie aus den Werten der Fraktion C ersichtlich, ein qualitativ unerwünschter Anteil mit Gushing-Potenzial und einem erhöhten Gehalt an Mykotoxinen.

Dieser Anteil wurde von der ASM Vision sicher erkannt und selektiert. Diese C-Fraktion bei der üblichen Eingangskontrolle in der Brauerei zu erkennen ist nahezu aussichtslos, da die Anzahl und Menge der Proben, verbunden mit der Inhomogenität und Fehlverteilung im Malz dazu nicht ausreichen.

Die opto-elektronische Sortierung ist dazu in der Lage, da der gesamte

**Tabelle 1: Analyseergebnisse hinsichtlich Gushing-Potenzial und Mykotoxin-Gehalt**

		A	B	C	
Deoxynivalenol	µg/kg	<200	<200	360	–Elisa–
Zearalenon	µg/kg	<5	<5	11	–Elisa–
Ochratoxin A	µg/kg	<3	<3	<3	–Elisa–
Gushing-Potenzial	g/330 ml	0	0	73	–MCT–

A = Ausgangsmaterial vor Sortierung; B = Gut nach Sortierung in Kanal 1-4;  
C = Schlecht nach zweiter Sortierung in Kanal 5

Mengenstrom, sprich jedes einzelne Korn (bei 30 t/h sind dies rund 600 Millionen „Einzelkornanalysen“), einer Untersuchung unterzogen wird und mit der Selektion in Echtzeit darauf

reagiert wird. Diese Technologie ist daher geeignet die Qualität von Malz noch weiter zu erhöhen und vorhandene Qualitätsrisiken deutlich zu reduzieren.

## Fazit

Kombinierte Farb- und Formsortierer sind aufgrund ihrer komplexen optoelektronischen Möglichkeiten in Verbindung mit NIR-InGaAs-Kamerasensoren in der Lage in einem Durchlauf verschiedenste Sortieraufgaben in Brauerei und Mälzerei durchzuführen. Die in anderen Lebensmittelbereichen erprobten Maschinen erhöhen somit die Produktsicherheit deutlich und können Risiken aus Mykotoxin-Belastungen und rohstoffbedingtes Gushing erheblich reduzieren. □

## Oettinger: Kann die Marke ihre Stellung halten?

Oettinger hat die Position von Deutschlands größter Biermarke erreicht, und das ohne groß angelegte Werbekampagnen. Wo wird die Marke aber in drei oder vier Jahren stehen? Wird sie den Spitzenrang verteidigen können oder wird sie den Abstand zu den anderen Biermarken gar noch ausbauen können? Oder sind die Glanzzeiten vorüber? Zählen wir da einmal aktuelle Plus- und Minuspunkte zusammen.

Vor Kurzem hat Oettinger erstmals den Weg klassischer Kommunikationsmaßnahmen beschritten. Das kostet Geld, das nicht mehr für extrem niedrige Kastenpreise zur Verfügung steht (=Minus). Inhaltlich kommt die Kampagne aber mit dem Hinweis und Siegel „ohne Gentechnik“ voll Verbraucherwünschen entgegen (=Plus). Die Folgekampagne „Wir sind Oettinger“ dagegen dürfte wegen mangelnder Originalität wenig Wirkung zeigen (=Minus). Einzelheiten zu den beiden Kampagnenauftritten finden Sie in BRAUINDUSTRIE Nr. 9 und 11/2013.

Bei der Gestaltung ihrer Werbung arbeitet die Brauerei mit BILD und BamS zusammen. So entstanden die aktuellen Oettinger-Advertorials. Diese enge Bindung an die auf-lagenstarken Springer-Titel dürfte – bei aller gerne zitierter Trennung von Redaktion und Werbung – bei der Berichterstattung über die Brauerei nicht ohne Wirkung bleiben (=Plus). Die Qualität der Oettinger-Biere kommt beim Verbraucher offensichtlich gut an. Wo sonst stammen die hohen Hektoliterzahlen her? **Je mehr breite Bevölkerungsschichten rechnen müssen, desto größer die Chance, Oettinger zumindest einmal auszuprobieren** (=Plus).

Hierzu eine kleine Episode. Bei einem größeren Hoffest, das ich kürzlich veranstaltet habe, entdeckten meine Gäste einen Kasten Oettinger Weizen mit Grapefruit. Dieses Bier hatte ich eigentlich ausschließlich für mich gekauft, da ich – das muss ich gestehen – nicht in den Verdacht kommen wollte, meine Gäste mit einem Billigbier zu bewirten. Der Kasten war im Nuvollständig geleert, obwohl es auch

König Pilsener vom Fass, Schlap-peseppel, Jever Fun, Licher X2 und Schöffelhofer Weizen mit Blutorange gab. Was denn die überzeugende Qualität des Biers unterstreicht. Ich musste mehrfach die Bezugsquelle nennen (=Plus).

Und dann steht die Veröffentlichung der Strafen des Kartellamtes wegen verbotener Preisabsprachen zahlreicher Brauereien an. Vielleicht ist sie bereits nach Redaktionschluss erfolgt. Da werden die großen Brauereien saftige Beträge zahlen müssen. Die betroffenen Unternehmen werden beim Namen genannt werden. Die Verbraucher wird es recht unangenehm berühren. Nur – Oettinger zählt *nicht* zu den Unternehmen, die das Gesetz gebrochen haben. Schon im Vorfeld, bei ersten Hinweisen auf die Einleitung eines Kartellamtverfahrens wurden Stimmen im Internet laut, den betroffenen Marken den Rücken zu kehren und zu Oettinger zu greifen (=Plus).

Das Internet hat inzwischen mit seinen Portalen wie Facebook und andere eine Macht erlangt, die Marken und Märkte machen oder aber auch zerstören können. In diesem Zusammenhang lauert in der zu erwartenden Kartellamtveröffentlichung für die deutsche Brauindustrie eine nicht zu unterschätzende Gefahr. Da kann der Deutsche Brauer-Bund nur hoffen, dass es lediglich ein lindes Lüftchen sein wird, das durchs Internet weht und kein heftiger Sturm. So oder so, Oettinger wird davon profitieren (=Plus).

Die hier aufgezeigten Punkte stellen keineswegs eine umfassende Analyse der Marke Oettinger dar. Eines zeigen sie jedoch recht deutlich: Die Brauerei müsste schon gravierende Fehler machen, um ihre aktuelle Position am deutschen Biermarkt zu gefährden.

Peter Blähsler

