

Altglasaufbereitung: Farbsortierung und vollautomatische Qualitätskontrolle in Theorie und Praxis¹⁾

Wolfgang Bayer

Binder & Co. AG, Gleisdorf (Österreich)

1. Farbsortierung

Die Binder AG ist seit vielen Jahren Herstellerin von Aufbereitungsanlagen für die Bereiche Steine und Erden, Mineralien, Kohle, Erze usw. Fast alle Komponenten wie Siebmaschinen, Brecher, Förderbänder, Stahlbau, Bunker usw. werden in eigenen Werkstätten gefertigt. In den Jahren 1977 und 1978 wurde unter Verwendung zunächst im wesentlichen unveränderter Bauteile die erste Aufbereitungsanlage für Altglas errichtet. Aus diesen aus heutiger Sicht bescheidenen Anfängen entwickelte sich dann schnell eine eigene Aufbereitungsphilosophie. Die einzelnen Aggregate wurden den speziellen Belangen des Glases angepaßt. Weitere Anlagen in Deutschland, Europa und Übersee folgten. Heute arbeiten etwa 70 Anlagen in der ganzen Welt. Die Leistungen hinsichtlich der Altglasaufbereitung liegen zwischen 10 und 60 t/h.

Die ständig steigenden Qualitätsanforderungen an das Fertigprodukt führten zwangsläufig zu entscheidenden neuen Wegen bei der Separierung von KSP (Keramik, Steine, Porzellan) und NE-Metallen und letztlich auch zur Farbsortierung.

Durch die immer höheren Einsatzquoten von Altglas bei der Neuglasproduktion gewinnt die Farbreinheit, insbesondere von Weißglas, zunehmend an Bedeutung. Aufbauend auf den umfangreichen Erfahrungen mit den KSP-Geräten (es sind zwischenzeitlich weltweit etwa 290 Einheiten in Betrieb) wurde ein Farbglassortiergerät – BWG (Braun, Weiß, Grün) genannt – entwickelt, um Farbfehler im Sammelglas zu korrigieren.

Die derzeit geltenden Qualitätsanforderungen an unaufbereitete und aufbereitete Scherben erlauben die in Tabelle 1 angegebenen Mengen andersfarbigem Altglases (Fehlfarben). Werksinterne Qualitätsstandards einzelner Glashütten gehen teilweise noch weiter und schreiben für Weißglas neben einem maximalen Grünanteil von 0,1 % auch einen Höchstfehler von 0,5 % für Braun vor.

Eingegangen am 27. September 1995.

¹⁾ Vorgetragen auf der 69. Glastechnischen Tagung am 23. Mai 1995 in Würzburg.

Tabelle 1. Zulässige Mengen an andersfarbigem Altglas in unaufbereiteten bzw. aufbereiteten Scherben von Weiß-, Braun- und Grünglas

Glasart	andersfarbiges Altglas in %		
	weiß	braun	grün
<u>unaufbereitete Scherben</u>			
Weißglas	–	2	1
Braunglas	3	–	5
Grünglas	15	10	–
<u>aufbereitete Scherben</u>			
Weißglas	–	<0,5	<0,1
Braunglas	<5	–	<5
Grünglas	<5	<5	–

Die vom Bundesverband Glasindustrie und Mineralfaserindustrie (BV-Glas), Fachvereinigung Behälterglasindustrie, im Mai 1991 veröffentlichte Qualitätsanforderung definiert zwar auch die Eingangsware und geht von maximal 1 % grün und 2 % braun aus, vorausgesetzt wird hierbei zwingend eine nach drei Farben getrennte Sammlung; auf die wirklichen Fehlfarbenanteile in der Anlieferungsware haben die Aufbereiter und auch die Sammler aber praktisch keinen Einfluß. In der Realität sind tatsächlich häufig wesentlich höhere Fehlfarbenanteile feststellbar. Es wurden teilweise Werte deutlich über 5 % ermittelt, wobei die Grünanteile überwogen.

Bei heute möglichen Ausscheidegraden von 90 bis 98 %, je nach Kornaufbau und Korngröße, ist auch bei farbgetrennter Sammlung eine Vorsortierung vor der Zerkleinerung innerhalb der Aufbereitung dringend erforderlich, um Eingangswerte auf die BWG-Geräte von annähernd 1 bis 1,5 % zu erhalten. Zu berücksichtigen ist noch, daß die untere Korngröße der sinnvollen Erkennung derzeit 10 mm beträgt. Ein Ausscheiden von Korngruppen unterhalb dieses Wertes wäre augenblicklich nur mit einer hohen Übersortierung zu erkaufen. Die mit hohen Fehlfarbenanteilen angereicherte Glasmenge geht dem Weißglas verloren, kann aber als Mischglas eingesetzt werden.

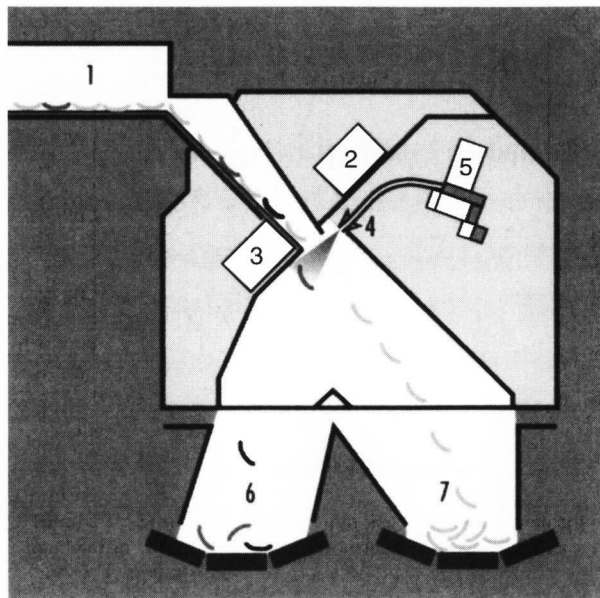


Bild 1. BWG-Farbglassortiergerät für Braun-, Weiß- und Grün-glas. 1: Aufgaberinne, 2: Sensor, 3: Beleuchtung, 4: Ausblasdüse, 5: Magnetventil, 6: andersfarbiges Glas (Fehlfraktion), 7: Reinfraction.

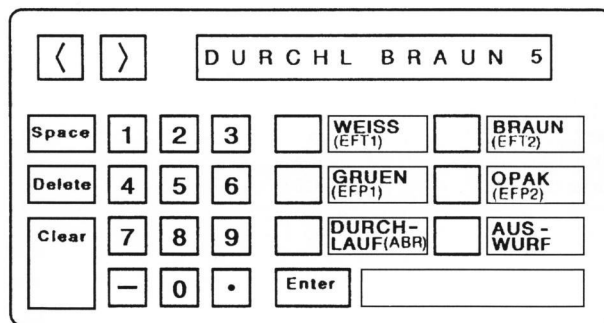


Bild 2. Tastenanordnung am Bedienterminal.

Um zu den gewünschten Endqualitäten zu kommen, ist daher, wie gesagt, eine farbgetrennte Sammlung unabdingbar. Für eine Mischglassortierung ist eine vielstufige Anlage erforderlich, die zwar technisch machbar, jedoch wirtschaftlich nicht vertretbar wäre. Außerdem ergibt sich aus der nochmals erhöhten Übersortierung ein weiterer Verlust an Weißglas.

Bild 1 zeigt im wesentlichen die Funktion des BWG-Gerätes. Über eine Verteil- und Aufgaberinne wird das Aufgabematerial weitgehend vereinzelt. Eine über der Aufgaberinne angeordnete Luftabsaugung (nicht dargestellt) soll noch vorhandenes unerwünschtes freies Papier und sonstige Leichtstoffe entfernen, um dem BWG optimale Bedingungen zu schaffen. Absaugdüse, Spezialaufgaberinne und Farbglassortiergerät sind als eine zusammengehörige Einheit zu betrachten. Die Scherben werden auf eine schräg angeordnete Glasplatte aufgegeben und rutschen mit einer definierten Geschwindigkeit zur Erkennung, bestehend aus Sensor und Beleuchtung,

und weiter zur Austragung, bestehend aus Ausblasdüse und Magnetventil.

Die mit normalem Licht durchleuchteten Scherben werden ihrer Farbe nach erkannt (Weiß, Braun, Grün) und das Ergebnis einem Rechner mitgeteilt. Dieser ermittelt die Zeit, die die erkannte Fehlfraktionscherbe benötigt, um von der Erkennung zur Ausblasdüse zu gelangen. Über ein sehr schnelles Magnetventil wird dann zeitgerecht diese Ausblasdüse angesteuert und die unerwünschte Scherbe mit einem Luftstoß ausgeschossen. Je nach Größe werden mehrere Düsen gleichzeitig aktiviert, um ein sicheres Austragen zu gewährleisten.

In Bild 2 ist das Bedienterminal dargestellt, das in einem zum Farbglassortiergerät gehörenden Schaltschrank installiert ist. Hiermit werden die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen eingegeben. Bei einer gewünschten Weißglassortierung müssen die Fehlfraktionen Grün und Braun entfernt werden. Folglich sind die Tasten „Weiß“ und „Durchlauf“ zu betätigen. Dies bedeutet für das BWG, daß alle Teile, die nicht als Weißglas erkannt werden, auszusondern sind. Hierzu gehören auch eventuell noch vorhandene Keramik- oder Porzellscherben (Opak). In Bild 2 ist auf dem Display die Betriebsstellung „Durchlauf Braun 5“ erkennbar. Es wird also Braunglas sortiert mit der Forderung, alle nicht als braun erkannten Scherben auszusondern. Die Zahl 5 ist eine Kenngröße für die Empfindlichkeit des Gerätes.

Neben den geschilderten Funktionen kann zur jeweiligen Farbe Weiß, Braun oder Grün der Befehl „Auswurf“ eingegeben werden. Dies heißt dann, daß nur die gewählte Farbe ausgetragen wird und alle anderen Bestandteile zum Gutmaterial gehören. Hierdurch können gezielt bestimmte Farben gewonnen werden. Die produzierte Glasfarbe entspricht allerdings noch nicht der geforderten Endqualität, insbesondere bei Weißglas. Eine Nachaufbereitung ist erforderlich.

Die Stellung „Opak-Auswurf“ dient z. B. zur Nachseparierung von KSP aus Braunglas oder aus den anderen Farben, wenn keine eigentliche Farbsortierung erwünscht ist.

Die Bedienung der Farbglassortiergeräte ist bewußt sehr einfach gestaltet, um dem Bedienungspersonal umständliche Manipulationen zu ersparen, damit Fehlfunktionen zu verhindern und eine hohe Betriebssicherheit zu garantieren. Alle wesentlichen Parameter werden als Grundeinstellungen fest eingegeben, so daß neben der Farbe und der Funktion „Auswurf“ oder „Durchlauf“ nur noch eine eventuell vom Festwert 5 abweichende Empfindlichkeit gewählt zu werden braucht.

Die Maschine überwacht sich weitgehend selbst. Alle Kontrollen der mechanischen Bauteile sind durch die übersichtliche und gut zugängliche Bauart mühelos und schnell möglich. Insbesondere die Funktionsfähigkeit der Düsen und Ventile kann in einem Testzyklus optisch und akustisch überprüft werden. Im Fall eines erforderlichen Austausches ist dieser mit wenigen Handgriffen

durchzuführen, da alle Anschlüsse aus Steckverbindungen bestehen. Auftretende Fehler, auch im elektronischen Teil, werden im Display angezeigt und über Warnlampen gemeldet.

Eine automatische zeit- bzw. verschmutzungsabhängige Abreinigung sorgt ohne Betriebsunterbrechung für eine saubere Optik. Lebensdauerbedingte Lichtverluste werden automatisch ausgeglichen, so daß ein gleichbleibender Wirkungsgrad der Maschine gegeben ist. Sämtliche Signale werden nicht analog, sondern digital verarbeitet. Durch einfache Änderung der Software kann das BWG an neue Aufgabenstellungen angepaßt werden und ist damit sehr zukunftssicher.

Bild 3 zeigt eine Produktionsanlage mit 5 BWG-Geräten, einschließlich der dazugehörigen Schaltschränke. In Bild 4 ist als Detail der herausgeklappte Düsenstock mit den Magnetventilen erkennbar. Die Leistungsdaten pro Gerät sind:

- Erkennungsbreite: 1000 mm,
- Aufgabelleistung: 5 t/h,
- Ausscheidegrade: 90 bis 98 % je nach Kornaufbau und Farbe,
- Übersortierung: etwa 8 % je nach Farbe.

Unter der Voraussetzung einer Eingangsqualität nach der genannten Vorschrift des BV-Glas werden die gewünschten Endqualitäten, insbesondere bei Weißglas, erreicht.

2. Automatische Probenahme und Auswertung

Zur Qualitätsüberwachung ist eine ständige Kontrolle des Fertiggutes nach Durchlauf durch die Aufbereitungsanlage unabdingbar. Derzeit erfolgt die Beurteilung von aufbereitetem Altglas vorwiegend durch wenige kleine Proben. Diese werden in den Hütten häufig während des Abkippvorganges vom LKW entnommen. Die Probemenge beträgt in der Regel 20 bis 50 kg. Statistisch ist das Ergebnis nicht abgesichert und daher nicht repräsentativ. Innerhalb einer Aufbereitungsanlage erfolgt die Probenahme fast immer durch Abstreifen einer Teilmenge vom Förderband. In jedem Fall wird die Gesamtprobemenge über einen Probenteiler auf eine Restmenge von 20 bis 25 kg/h reduziert. Bei schwankender Aufgabelleistung sind auch kleinere Probemengen von nur 10 bis 15 kg/h möglich. Hieraus muß die Verunreinigung von Hand ausgelesen werden. Durch Hochrechnen auf 1 t Fertiggut ergibt sich dann die vermeintliche Qualität bezüglich KSP, NE-Metall usw. Das heißt, die gefundenen KSP- oder NE-Metall-Werte in Gramm werden bei einer 10-kg-Probe mit 100 und einer 20-kg-Probe mit 50 multipliziert.

Wird in einer 25-kg-Probe beispielsweise eine 0,4 g schwere Keramikscherbe gefunden, ergibt dies hochgerechnet 16 g/t, da das KSP-Gewicht mit 40 multipliziert



Bild 3. Produktionsanlage mit BWG-Farbglassortiergeräten einschließlich der dazugehörigen Schaltschränke.

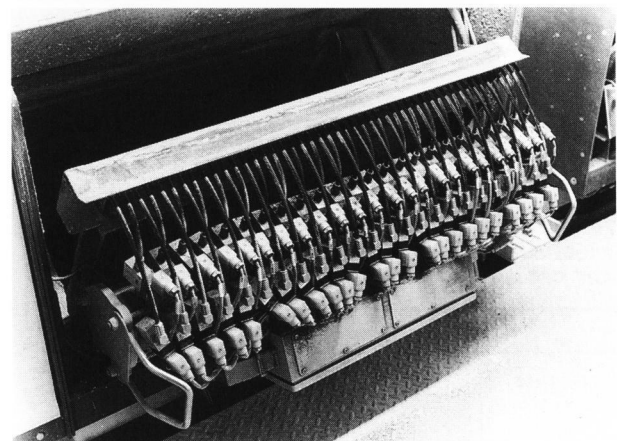
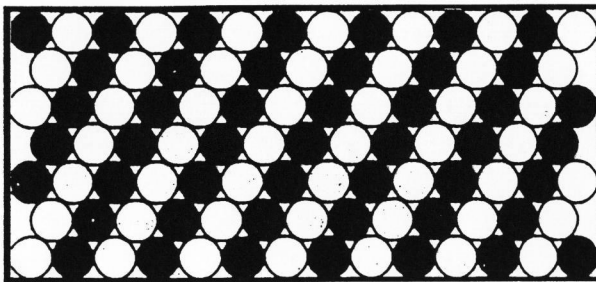


Bild 4. Herausgeklappter Düsenstock mit Magnetventilen des BWG-Farbglassortiergerätes.

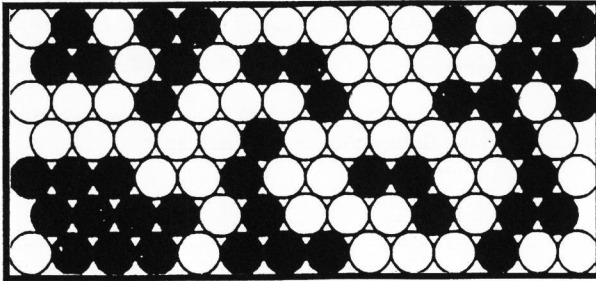
werden muß (1 t = 1000 kg pro 25-kg-Probe). Sollte nun zufällig eine größere Keramikscherbe von 0,8 g in der Probe gefunden werden, würde der KSP-Wert bei 32 g/t liegen. Die Qualität wäre als unzureichend zu beurteilen.

Die Wahrscheinlichkeit, daß ein großer oder kleiner KSP-Teil in die Probe gelangt, kann als gleich groß angesehen werden. Die wahre Qualität einer Menge aus einer Produktionsstunde kann also auf diesem Wege nicht eindeutig beurteilt werden. Folglich ist eine aussagekräftige Qualitätsangabe erst unter Verwendung vieler Einzelproben und durch Mittelung dieser Werte möglich.

Bei Vergrößerung der Probemenge wird die Aussagegenauigkeit naturgemäß besser. In Anlehnung an das gewählte Beispiel kann folgende simple Annahme getroffen werden: Es verzehnfacht sich die Probemenge auf 250 kg, damit sind auch 10mal so viele KSP-Teile in der Probe. Es werden 5 Teile zu 0,4 und 5 Teile zu 0,8 g ge-



a)



b)

Bilder 5a und b. Darstellung unterschiedlicher Mischungszustände von Körnung und Verunreinigung der produzierten Altglasmenge, a) idealer Mischungszustand, b) Zufallsmischung.

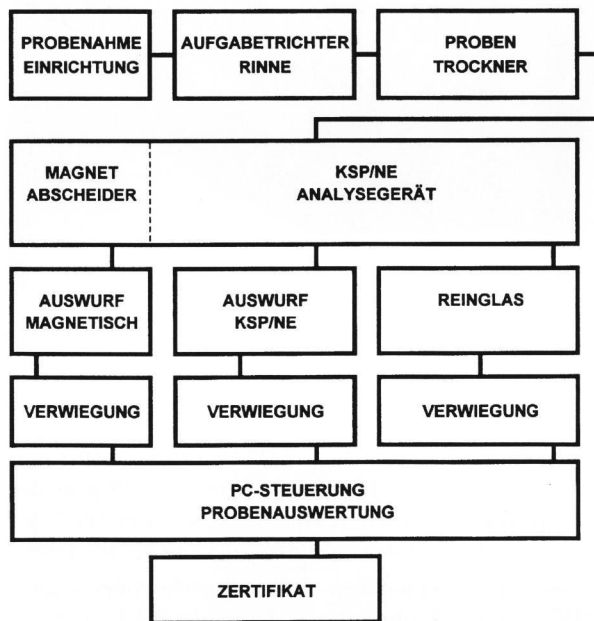


Bild 6. Schematischer Ablauf der automatischen Qualitätskontrolle.

funden. Die KSP-Menge in der Probe beträgt somit 6 g. Hochgerechnet ergibt dies 24 g/t, also entspricht die Qualität der Vorschrift des BV-Glas (maximal 25 g/t).

Dieses Beispiel zeigt, daß bei angenommen gleicher Produktqualität durch unterschiedliche Probenahmen völlig verschiedene Qualitäten ermittelt werden, wobei die größere Probenmenge auch eine größere Genauigkeit

ergibt. Die Handlese dieser 250-kg-Probe ist personalaufwendig, entsprechend teuer und nicht praxisgerecht. Außerdem ist die mögliche zu prüfende Menge pro Zeiteinheit durch das zur Verfügung stehende Personal begrenzt. Es müssen daher statistische Grundsätze unberücksichtigt bleiben, was das Risiko unrichtiger Rückschlüsse auf das zu prüfende Material stark erhöht.

Damit ist es mit den z.Z. geltenden Standards nicht möglich, die Stundenleistung einer Sortieranlage mit ausreichend großer Wahrscheinlichkeit hinsichtlich ihres Verunreinigungsgrades richtig zu bewerten. Dies ist aber für den Aufbereiter, der für das aufbereitete Glas gegenüber der abnehmenden Hütte Qualitätsvorschriften einzuhalten hat, notwendig.

Moderne Aufbereitungsanlagen stellen ein komplexes System dar. Die Steuerung einer solchen Anlage allein über eine geringe, stündlich gezogene Probenmenge ist nicht möglich. Die geforderte Qualität kann nur durch eine ständige Prozeßüberwachung sichergestellt werden.

Daher war die wichtigste Aufgabe bei der Entwicklung eines Probenauswertegerätes zunächst die Schaffung der statistischen Grundlagen, nach denen es möglich ist, zu sicheren Qualitätsaussagen zu kommen. Vorhandene Normen für z.B. Brennstoffe, Kohle, Koks sowie Industriemineralien halfen hierbei nur bedingt. Normen für Glasscherben gibt es nicht. Erschwerend ist noch, daß aufbereitetes Altglas keinen homogenen Kornaufbau hat und auch die maximale Scherbengröße stark schwanken kann. Es waren daher eigene umfangreiche Versuchsreihen erforderlich. Die verbindlichen statistischen Aussagen zu Probenmenge, Anzahl der Einzelproben, Gewicht der Einzelprobe usw. wurden gemeinsam mit Universitäten und Forschungsanstalten erarbeitet.

Es muß davon ausgegangen werden, daß die stündlich produzierte Altglasmenge nicht in einer idealen Ordnung gemischt ist, sondern die Zusammensetzung von Körnung und Verunreinigung dem Zufall unterliegt. Die Bilder 5a und b zeigen die unterschiedlichen Mischungszustände.

Um zu statistisch gesicherten Aussagen zu kommen, sind diverse Einflußgrößen zu berücksichtigen. Dies sind unter anderem

- die Einzelprobenmenge,
- die Anzahl der Einzelproben,
- die Korngröße,
- die Verteilungsverhältnisse,
- die Kornform.

Hierauf basierend wurde die erforderliche Größe der Sammelprobenmenge aus den Gesetzen der mathematischen Statistik mit 240 kg/h exakt berechnet. Diese Probenmenge soll aus möglichst vielen Einzelproben entstehen. Unter Berücksichtigung der genannten Faktoren wurde ein Einzelprobengewicht von 4 kg ermittelt. Bei 60 Proben/h ergibt sich somit das Gesamtgewicht der Probe von 240 kg/h.

Prüfprotokoll

Automatische Probenauswertestation
Einsatzort: BINDER

Binder + Co AG
Österreich
A-8200 Gleisdorf
Tel: (03112)-2136-243

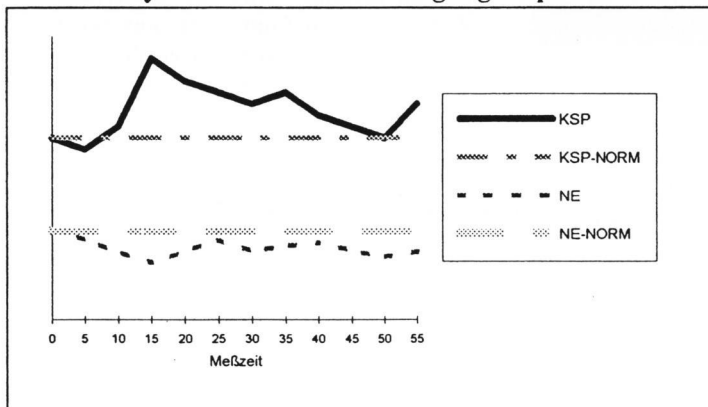
BINDER+CO AG

Zyklusnummer:	09.95.225	Datum:	95-09-10
Glastyp:	WEISS	Uhrzeit der Bewertung:	15 ²⁷

Probendauer:	60.00 min
Probenahme:	14 ³⁰ bis 15 ³⁰
Probemenge:	277.28 kg
Reinglasbehälter:	269.14 kg
Nachsortiermenge:	8.14 kg
Durchschnittliche Leistung:	302.49 kg/h

Maschinenparameter:		
KSP-Analysegerät:		
VZ 016ms	AZ 045ms	EMP 08
NE-Analysegerät:		
VZ 016ms	AZ 045ms	EMP 08
Trockner:	140 °C	

Trendanalyse aus den Verunreinigungsimpulsen:



Veränderung gegenüber Erfahrungswert:

KSP:	+ 12 %	NE:	- 04 %
------	--------	-----	--------

Handanalyse:

Verunreinigungen im Auswurf:	
Keramik, Steine, Porzellan:	
<5 mm	0.00 g
5-8 mm	0.70 g (2 Stk)
8-10 mm	1.20 g (2 Stk)
10-16 mm	0.00 g
16-22 mm	0.00 g
>22 mm	0.00 g
Gesamt:	1.90 g (4 Stk)
Nichteisenmetalle:	
0-1/2 Ringerl	3.00 g
1/2-1 Ringerl	0.00 g
Alu-Folie	3.20 g
Sonstiges	0.00 g
Gesamt:	6.20 g
Sondermaterialien:	
Eisen	32 g
Papier	92 g
Gesamt:	124 g

Verunreinigung der Gesamtpopulation:

KSP:	7,7 g/t	bei 95 % Wahrscheinlichkeit	Eisen:	116 g/t
NE:	22,4 g/t	bei 95 % Wahrscheinlichkeit	Papier:	331 g/t

Notizen: _____

Für die richtige Durchführung:

.....
Ferdinand Binder

Bild 7. Erfassung der Prüfergebnisse in einem Prüfprotokoll.



Bild 8. Probenauswertegerät mit dazugehörigem Rechner, Monitor und Protokolldrucker.

Bezogen wird dieses Probengewicht auf eine heute übliche Anlagendurchschnittsleistung von 30 bis 40 t/h. Leistungsschwankungen der Anlage gleicht der Probennehmer in gewissem Rahmen durch veränderliche Entnahmeintervalle aus. Die Probe selbst wird mittels Löffelprobennehmer aus dem Bandabwurf entnommen, so daß gewährleistet ist, daß das gesamte Kornspektrum erfaßt wird. Diese Probemenge wird nun kontinuierlich über die Probenauswertestation geleitet und auf KSP, NE-Metalle, Eisen, Papier usw. untersucht. Um konstante Bedingungen für das Gerät zu erhalten, ist der Auswertung eine permanente Trocknung vorgeschaltet. Störende Witterungseinflüsse werden damit vermieden.

Die Gutglasmenge sowie die ausgeworfenen Anteile an KSP, NE-Metallen, Eisen, Papier usw. werden fortlaufend über einen Zeitraum von 1 h durch die Maschine gewogen. Bild 6 zeigt den schematischen Ablauf der automatischen Qualitätskontrolle. Es gibt zwei Möglichkeiten der Auswertung der Probe: die Handauswertung oder die Trendanalyse.

Hoher Papieranteil, aber auch starke Scherbenverschmutzung führen dazu, daß neben den KSP- bzw. NE-Metall-Anteilen auch Gutglas ausgeschossen wird. Diese innerhalb des Zyklusses von 1 h verbleibende Restmenge, gemischt aus Glas, KSP, NE-Metallen und Papier, beträgt rund 2 bis 4 kg, je nach Farbe. Durch manuelle Auslese wird die wahre Verunreinigung an KSP und NE-Metallen in Gramm ermittelt. Aufgeteilt nach vorgegebenen Korngruppen werden die Werte zusam-

men mit den festgestellten Eisen- und Papiergewichten in einen Rechner eingegeben. Dieser ermittelt den tatsächlichen Anteil an den genannten Verunreinigungen in g/t unter Berücksichtigung des ermittelten Gesamtgewichtes der Probe und der unterschiedlichen Wirkungsgrade des Ausscheidegerätes in Abhängigkeit von Korngröße und Glasfarbe.

Die Wahrscheinlichkeit der Aussage liegt nach statistischen Grundsätzen abgesichert bei 95 %.

Mit der Handauswertung wird das Gerät sozusagen auf die Anlage eingelernt. Alle anlagen- und material-spezifischen Parameter werden berücksichtigt. Das Ergebnis wird jeweils nach dem Zyklusende (1 h) in einem Protokoll ausgedruckt.

Die Erfahrungswerte aus der Handauswertung dienen der Maschine bei Automatikbetrieb zur Ermittlung einer Trendanalyse. Es werden die minütlichen Erkennungsimpulse für KSP und NE-Metalle bezogen auf 1 kg Durchsatzgewicht zu den vorangegangenen Erfahrungen in Beziehung gesetzt. Weiterhin werden die Grenzwerte für KSP und NE-Metalle durch Vorgabelinien berücksichtigt. Um nicht zu hektischen Reaktionen zu kommen, wird die Bewertung innerhalb eines Zeitraumes von 5 min vorgenommen und am Monitor bzw. im Protokoll sichtbar gemacht. An Hand der Veränderungen des Trends kann auf eventuelle Veränderungen der Qualität geschlossen werden. Ursachen hierfür können z. B. sein:

- Ausfall eines KSP-Gerätes,
 - Ausfall eines NE-Metall-Gerätes,
 - Verstopfung der Absaugung,
 - Bruch einer Siebmatte,
 - extrem schlechte Eingangsware,
 - zu hohe Aufgabenleistung
- und dergleichen mehr.

Ein sofortiger Eingriff durch das Bedienungspersonal und damit eine exakte Anlagensteuerung ist gegeben. Eine Verschlechterung der Qualität ist damit im Entstehen und nicht erst nach Ablauf einer Produktionsstunde erkennbar. Ausschußproduktion wird somit vermieden.

Ein Bewertungszyklus wird auch hier nach 1 h abgeschlossen, und das Ergebnis wird als Prüfprotokoll ausgedruckt. Bild 7 zeigt das Prüfprotokoll. Die fortlaufende Zyklusnummer ist nicht einflußbar. Falls Probenahmen aus irgendwelchen Gründen abgebrochen werden müssen, ist durch das Bedienungspersonal eine Begründung im Protokoll anzugeben. Hierdurch wird gewährleistet, daß über die gesamte Schicht ein durchgehender Qualitätsnachweis erbracht wird.

Die automatische Probenauswertung erlaubt es, stündliche Produktionsmengen zu beurteilen. Durch die Trendanalyse ist eine Anlagensteuerung möglich. Gravierende Qualitätsverschlechterungen (z. B. durch ungeeignete Aufgabeeleistung und/oder Maschinendefekte) werden in der Entstehung erkannt, und es können geeignete Maßnahmen eingeleitet werden (z. B. durch Überprüfung der KSP- und NE-Metallabscheidung und durch eine Kontrolle der Absaugung). Im Gegensatz zu

herkömmlichen Methoden wird eine Ausschußproduktion vermieden. Eine gleichbleibend hohe Qualität ist gewährleistet. Bild 8 zeigt ein Probenauswertegerät mit dem dazugehörigen Rechner einschließlich Monitor und Protokolldrucker.

Eine zusätzliche Qualitätsprüfung mit dieser automatischen Auswertestation hinsichtlich der Farbfehler ist in Vorbereitung.

3. Zusammenfassung

Die ständig steigenden Einsatzquoten von Altglas und die hohen Anforderungen an das Fertigprodukt Hohlglas führen zwangsläufig zu immer größeren Ansprüchen an die Qualität des aufbereiteten Altglases. Dies gilt insbesondere auch für Farbverunreinigungen vor-

rangig in Weißglas. Durch die Entwicklung eines Farbsortiergerätes für Scherben von 10 bis etwa 70 mm können zuverlässig Fehlfarben aus dem Produktstrom aussortiert werden. Gleiches gilt für Grün- und Braunglas. Auch die gezielte Rückgewinnung einzelner Farben aus Misch- und Buntglas ist möglich.

Bis jetzt waren die Probennahme und Probenauswertung nach der Altglasaufbereitung aufgrund der unterschiedlichen Vorgehensweisen und der zu kleinen Probenmenge wenig aussagefähig und zur Qualitätsbeurteilung einer gerade produzierten Menge ungeeignet. Durch Schaffung statistisch abgesicherter Grundlagen ist es nun möglich, mit Hilfe eines automatischen Probenauswerters zu exakten Qualitätsaussagen zu kommen. Dieses Gerät dient auch der Anlagensteuerung und verhindert damit schon im Vorfeld Qualitätseinbrüche und Ausschußproduktion.

■ 0196T018

Anschrift des Autors:
W. Bayer, Binder & Co. AG
Grazer Straße 19–25, A-8200 Gleisdorf