

## **Standardisierte Tonmischungen – Kundenorientierte Lösungen für die grobkeramische Industrie**

### **Zusammenfassung**

Der Vortrag „Standardisierte Tonmischungen – Kundenorientierte Lösungen für die grobkeramische Industrie“ behandelt Möglichkeiten zur Verbesserung von Produktionsmassen und daraus folgend der baukeramischen Fertigprodukte durch den gezielten Einsatz standardisierter Spezialtonmischungen. Unter dem Blickwinkel „Einsatzbereiche von standardisierten Tonmischungen“ werden verschiedene Problemstellungen in der baukeramischen Industrie aufgezeigt und deren kundenspezifische Lösungen erläutert. Der Vortrag unterstreicht die Bedeutung eines offenen und vertrauensvollen Kunden-/ Lieferantenverhältnisses als Basis für langfristige rohstofftechnische Problemlösungen. Dabei steht das breite Spektrum individueller Lösungsmöglichkeiten im Fokus. Abschließend wird im Vortrag erläutert, wie bei der Stephan Schmidt Gruppe standardisierte Tonmischungen produziert werden und welche Bedeutung die repräsentative Probenahme in allen Stufen der Produktionskette hat.

## **0.0 Einleitung**

Vorstellung Ralf Fichtner

Keramikingenieur mit 20 Jahren produktionsbezogener Praxis im Bereich Fliese, Spaltplatten, Fassadenelementen und Dachziegeln

Bei der Stephan Schmidt KG seit 3 Jahren verantwortlich für die Produktgruppe Bau-/Grobkeramik

## **1.0 Kurzvorstellung der Unternehmung und der Kernkompetenz Ton**

Die SSKG ist als Familienunternehmen in der 3. Generation tätig und konzentriert sich auf die Gewinnung und Standardisierung von Spezialtonen. Wir vertreiben jährlich ca. 1,5 Mio t Ton innerhalb und außerhalb der Keramik. Mit 20 Gruben, 9 Mischwerken, 2 Mahlwerken und überdachten Lagerkapazitäten von über 90.000t werden die individuellen Anforderungen der Industrie erfüllt. Durch die Konzentration auf den Rohstoff Ton ist die Stephan Schmidt Gruppe in diesem Thema sehr kompetent und kann auch bei spezifischen Fragestellungen zu Rohstoffkonzepten Lösungsvorschläge erarbeiten

## **2.0 Einsatzbereiche von standardisierten Tonmischungen**

Die Anforderungen an baukeramische Massen heute extrem hoch, viele Massekonzepte erfüllen hochspezifische Anforderungen, bei denen es auf das Zusammenspiel der verschiedensten Parameter ankommt.

In den nachfolgenden Beispielen sollen verschiedene Parameter aufgezeigt werden, bei denen der Einsatz von standardisierten Tonmischungen als sinnvoll erwiesen hat.

### **2.1. fehlender Rohstoff**

Das Thema hört sich zwar sehr trivial an, ist aber nicht ohne Bedeutung.

Typische Einsatzgebiete für die standardisierten Tonmischungen ergeben sich, wenn die vielfach örtlichen Vorkommen ganz oder teilweise zu Ende gehen, bestimmte Eigenschaften gänzlich fehlen oder sich wichtige Qualitätsparameter ändern

Die einfach zu gewinnenden Rohstoffe sind in der Vergangenheit vielfach abgebaut worden. Mit zunehmender Komplexität des Abbaus steigen die Gewinnungskosten, was auch zu einem Rohstoffmangel führen kann

Die Möglichkeiten gehen aber auch soweit, dass möglicherweise der Zugang zu Rohstoffen durch behördliche Beschränkungen immer weiter erschwert wird, oder der Einsatz von Rohstoffen durch veränderte Auflagen/ Grenzwerte ganz oder teilweise unmöglich wird.

In all diesen Fällen ist der Einsatz von speziell konfektionierten Rohstoffen, die rein auf den speziellen Kunden und die Ansprüche zugeschnitten sind, möglicherweise die einzige Chance, das Produkt, die Linie oder das Werk in Produktion zu halten

## **2.2. fehlende Aufbereitungsmöglichkeiten**

Über die Ursachen des Fehlens von Aufbereitungsmöglichkeiten wäre lange zu diskutieren.

In vielen Fällen macht sich das Fehlen von Aufbereitungsmöglichkeiten durch gestiegene Produkt-oder Verfahrensanforderungen bemerkbar.

Die Stephan Schmidt Gruppe bietet folgende Aufbereitungsstufen an

1. Einfach homogenisierte Tonmischungen
2. Doppelt homogenisierte Tonmischungen
3. Mahltone
4. AGF mit und ohne weitere Zuschlagsstoffe
5. Feinstgesichtete Rohstoffe
6. Granulate

## **2.3 fehlende Konstanz**

Die zunehmende Automatisierung der Abläufe und die immer weiter gesteigerte Leistung aller Fertigungsanlagen erfordern immer konstantere Rohstoffe.

Als Beispiel soll hierfür das simple Beispiel einer Durchlauftrocknung dienen. Die Feuchte-/ Temperaturregelung wird zwar in jeder Zone optimal auf den Masseversatz angepasst, alle Schwankungen müssen aber über komplexe Eingriffe in die Regelung ausgeglichen werden. Sofern sich die Änderungen über einfache Messungen Temperatur/ Feuchte erfassen lassen, kann darauf gut reagiert werden. Ändert sich allerdings der Masseversatz im Hinblick auf Kornverteilung oder Mineralogie, ist das im Prozeß messtechnisch nicht mehr zu erfassen und hier führt die mangelnde Konstanz zu Problemen in der Fertigung und somit auch bei den Endprodukten

Indem man ganz, oder teilweise auf standardisierte Tonmischungen zurückgreift, lässt sich die Konstanz der Masse deutlich steigern.

## **2.4 fehlende Masseigenschaften während der Produktion**

Die Aufzählung hat nicht den Anspruch vollständig zu sein. Sie soll aber einige wichtige Punkte ansprechen, wo standardisierte Tonmischungen schon heute erfolgreich eingesetzt werden

- Bereich Formgebung

Plastizität/ Bildsamkeit

Lagenbildung

- Bereich Trocknung

Wasserabgabe

TBF-Entwicklung

Wiederanfeuchten

- Bereich Brand

Aufheizrisse

Dichtbrand

Kühlrissneigung

## **2.5. fehlende Eigenschaften beim Produkt**

Auch hier erhebt die Aufzählung keinen Anspruch auf Vollzähligkeit. Es soll nur ein Eindruck verschafft werden, wie Vielfältig der Einfluss der Masse auf das keramische Produkt ist und wie intensiv man sich mit der Rohstoffauswahl beschäftigen sollte.

- Farbe

Massgeblich ästhetischer Ausdruck und somit ein sehr subjektiver Faktor, aber oft Entscheidungskriterium beim Kauf/ Verkauf.

Die Anforderungen beginnen bei der Produktion von Uni-farbenen Produkten, welche über mehrere Produktionschargen hinweg beim Kunden immer in der gleichen Farbe ankommen sollen. Am einfachsten können diese Chargen dann auch noch in einer Wand verbaut werden.

Oder aber eine zufällige Farbvariation, welche sich auch wieder über mehrere Chargen hinwegziehen soll, da auch hier die Verwendung am gleichen Gebäude stattfinden soll.

- Wasseraufnahme, Frostbeständigkeit, Biegezugfestigkeit, Rutschhemmung, Durchfeuchtung, WAK, Schneidbarkeit sind weitere Parameter, welche abhängig von der Masse steuerbar bzw. beeinflussbar sind. Und auch diese Aufzählung ist nicht vollzählig.

### **3.0 Produktion von standardisierten Tonmischungen**

Stephan Schmidt KG spricht ganz bewusst von der Produktion von standardisierten Tonmischungen. Wir folgen nicht einfach dem Verlauf unserer Tonschichten sondern betreiben bewussten, selektiven Abbau und setzen verschiedenste Grubentone anschließend zu standardisierten Produkten wieder zusammen.

#### **3.1 Selektive Tongewinnung, automatische Probenahme, Qualitätsbeschreibung der Grubentone, Einstreusystem**

Die selektive Tongewinnung beginnt mit der optischen und haptischen Einteilung an jeder Tonstrosse. Aus jeder Zone werden anschliessend sogenannte Schlitzproben gewonnen, an denen im Labor die relevanten Parameter geprüft werden. Mittels Hydraulikbagger wird anschliessend in dem beprobten und abgesteckten Bereich gefördert. Der grobschollig gewonnene Ton wird in über einen Walzenbecher auf 5-8cm große Stücke gebrochen und mittels überdachtem Förderband in die Grubenton-Box gefördert. Aufgrund der geringen Stückgröße und dem kontinuierlichen Förderstrom ist es möglich, eine repräsentative Probe zu ziehen. Dazu streift ein gebogener Abstreifer in definierten Abständen über das Band und fördert eine definierte Menge in den Zerkleinerungskorb des Probeteiler-Systems. Pro Tonne geförderten Tons werden ca. 30 Gramm Probematerial gesammelt. Nach Abschluss der Förderung werden Die Proben im Labor analysiert. Der geförderte Ton wird über ein Einstreusystem, welches die gesamte Box flächig bedecken kann, in Schichten eingestreut. Im Gegensatz zur Kegeleinstreuerung werden bei der flächigen Einstreuung Entmischungen durch Größenunterschiede vermieden. Die Daten der geförderten Charge werden mit dem Baggerführer besprochen und in der EDV archiviert.

#### **3.2 Rezeptgestaltung, erste Teilfüllung, Qualitätsprüfung der ersten Teilfüllung**

Die Qualitätsmerkmale der repräsentativ genommenen Probe stehen jetzt auch dem Rezeptplaner zur Verfügung. Dieser rechnet anhand von Soll-Vorgaben das tatsächliche Produktionsrezept für die standardisierte Tonmischung und gibt die Daten an das Mischwerk weiter.

Im Mischwerk werden da die einzelnen Tone je nach Mischrezept wieder flächig in dünnen Schichten in die Box eingestreut. Durch die Steuerung der Bandgeschwindigkeit und der Verfahrswege kann man bereits 7 to gleichmäßig in eine Box einstreuen.

Der Einstreuvorgang wird solange gefahren, bis 50% der Produktionsmenge in die Box eingestreut sind. Während des Einfüllens in die Box werden wiederum vom

Förderband automatische, repräsentative Proben genommen gezogen, welche im Labor auf individuellen Qualitätsparameter untersucht werden.  
Anhand der Messergebnisse wird entschieden, ob die 2. Produktionshälfte im gleichen Mischungsverhältnis gefahren wird wie die erste Produktionshälfte, oder ob eine kleine Verschiebung des Rezeptes vorgenommen werden muß.

### **3.3 Zweite Teilfüllung, Qualitätsprüfung der Gesamtcharge, Freigabe**

Auch die 2. Produktionscharge wird nach dem Schema des flächigen Eintrags in die Box gefüllt, auch hier wird wiederum eine automatische, repräsentative Probe gezogen.

Diese 2. Probe wird dann im Labor mit der probe der 1. Teilcharge im richtigen Mengenverhältnis gemischt und wird als repräsentative Gesamtprobe der produktion analysiert. Die Qualitätssicherung entscheidet danach anhand der festgelegten Parameter über die Freigabe der Produktionscharge.

Das hier vorgestellte Verfahren der Produktion von standardisierten Tonmischungen setzt voraus, dass die Qualitätsmerkmale der verwendeten Grubentone eindeutig definiert sind. Nur so lassen sich die Tonmischungen durch einen engen Soll-Ist-Wert-Abgleich in den vorgegebenen Grenzen steuern.

### **3.4 Korrekturmöglichkeit, doppelte Homogenisierung, Freigabe**

Sollte es dennoch einmal vorkommen, dass die Grenzwerte ausserhalb der vorgegebenen Toleranzen liegen, kann man durch erneutes Aufstreuen auf die Gesamtcharge das Produkt korrigieren. Im Nachgang wird dann das gesamte Material per Radlader wieder aus der Box entnommen und vollständig über das Einstreusystem eingeschichtet.

Dieses Verfahren der doppelten Homogenisierung wird nicht nur in den Fällen von notwendigen Korrekturen eingesetzt, sondern auch immer bei kleinen Chargenmengen und hochwertigen Mahltonanwendungen.

Natürlich wird auch bei der doppelten Homogenisierung eine repräsentative probe gezogen und im Labor analysiert und es erfolgt die Freigabe.

Die Freigabe der einzelnen Chargen ist fix an die Bestandsführung in SAP gekoppelt, ohne Freigabe einer Charge kann kein Ladeschein ausgestellt werden

### **3.5 Chargentreue, Lagerung, Vorratshaltung**

Die einzelnen Produktionschargen sind durch eine Chargennummer genau definiert. Über die Chargennummer werden alle Produktionen im SAP-System transparent. So lassen sich die Produktionsmenge und deren Qualitätsparameter zurückverfolgen. Aber auch die einzelnen Grubentone, der Qualitätsparameter und deren Verhältnis in

der Mischung sind rückverfolgbar. In der Regel wird eine neue Produktionscharge schon begonnen, während die alte noch in Auslieferung ist. Damit möchten wir die kontinuierliche Lieferung mit gleichbleibender Qualität sicherstellen.

Um diese Verfahrensweise umzusetzen, sind eine genügend große Anzahl von Lagerboxen notwendig. Die Stephan Schmidt Gruppe besitzt überdachte Lagerkapazitäten von über 90.000to, so dass immer witterungsunabhängig produziert werden kann. Hinzukommen bedeutende Lagerflächen für Big-Bags und Sackware

### **3.6 Verpackung und Transport zum Kunden**

Die Hauptmengen der standardisierten Tonmischungen werden als Schüttgut lose zum Kunden transportiert. Als Transportwege sind alle Möglichkeiten von Strasse, Schiene und Wasserweg denkbar.

Mahltonen werden in Silofahrzeugen, aber auch in Big-Bags oder Säcken transportiert.

Oberste Priorität hat bei allen Möglichkeiten des Transports, dass der Rohstoff ohne Verunreinigungen durch den Transport oder den Umschlag auf dem Transportweg zum Kunden gelangt.

### **4.0 Anwendungstechnische Entwicklung, F&E, Technischer Support**

Grundsätzlich neue Einsatzfelder für Tone werden von der Abteilung Forschung & Entwicklung (F&E) erarbeitet.

Parallel dazu beschäftigt sich die Anwendungstechnische Entwicklung (AWT) mit kundenspezifischen Fragestellungen. Hier kommt es im Austausch mit dem Kunden über Produktionsprobleme oder Optimierungspotentiale oft zum Austausch von sensiblen Informationen und Daten. Diese sensible Zusammenarbeit bedingt ein hohes Maß an Vertrauen beim Kunden und absolute Verschwiegenheit bei uns und unseren Mitarbeitern, das stellen wir sicher.