

Werkstofftechnische Optimierung der Packungsdichte von Ziegelmassen zur Verbesserung der Trocknungseigenschaften und der Produktqualität, AiF 20623 N

Die Trocknung ist einer der elementarsten Vorgänge bei der Herstellung keramischer Erzeugnisse. Sie überführt den Rohling vom feuchten, plastischen Zustand in den trockenen, formstabilen Zustand durch Entfernung des für die plastische Verformung benötigten Wassers. Während des Trockenprozesses strömt das Wasser aus dem Innern des Rohlings an die Oberfläche, wo es durch Verdunstung an die Umgebungsluft abgegeben wird. Das Wasser dient als Gleitmittel für die Tonminerale und sorgt so für die Plastizität des Tons. Es sorgt auch dafür, dass die Partikel aneinanderhaften und die Rohlinge bei abnehmendem Anmachwassergehalt nicht auseinanderfallen. Außerdem füllt es die Poren aus, die in dem Partikelnetzwerk des Tons entstehen und die einen beträchtlichen Anteil am Gesamtvolumen eines Rohlings ausmachen. Durch eine Optimierung der Korngrößenverteilung eines Tons mit genau abgestimmten mineralischen Additiven können diese Hohlräume minimiert und somit der Wassergehalt reduziert werden. Da die Verdunstung des Wassers ein energieverbrauchender Prozess ist, würde eine Reduzierung des für die Extrusion notwendigen Wassers somit zu einer Energieeinsparung führen und darüber hinaus die Trockenzeit verkürzen. Beides ist für kmU von großem Wert. Bei der Entfernung des Wassers während der Trocknung kommt es durch die Kapillarkräfte zur Schwindung des Tons, die mit abnehmendem Wassergehalt zunimmt. Da die Trocknung von außen nach innen fortschreitet, bildet sich ein Feuchtegradient im Rohling aus. Dadurch entwickelt sich auch ein Schwindungsgradient, der zur Entstehung von mechanischen Spannungen im Rohling führt. Überschreiten diese Spannungen die Festigkeit des Rohlings, so kommt es zur Schädigung in Form von Deformationen oder Trockenrissen. Durch eine Reduktion des Wassergehalts wird auch die Schwindung verringert, was die Spannungen im Rohling während der Trocknung und somit die Gefahr von Schäden reduziert. Auch hiervon profitieren kmU, da sich ihre Produktqualität erhöht.

Forschungseinrichtung: Institut für Ziegelforschung Essen e.V.

Laufzeit: 01.02.2019 - 31.01.2021

Projektleiter im IZF: Alexander Winkel