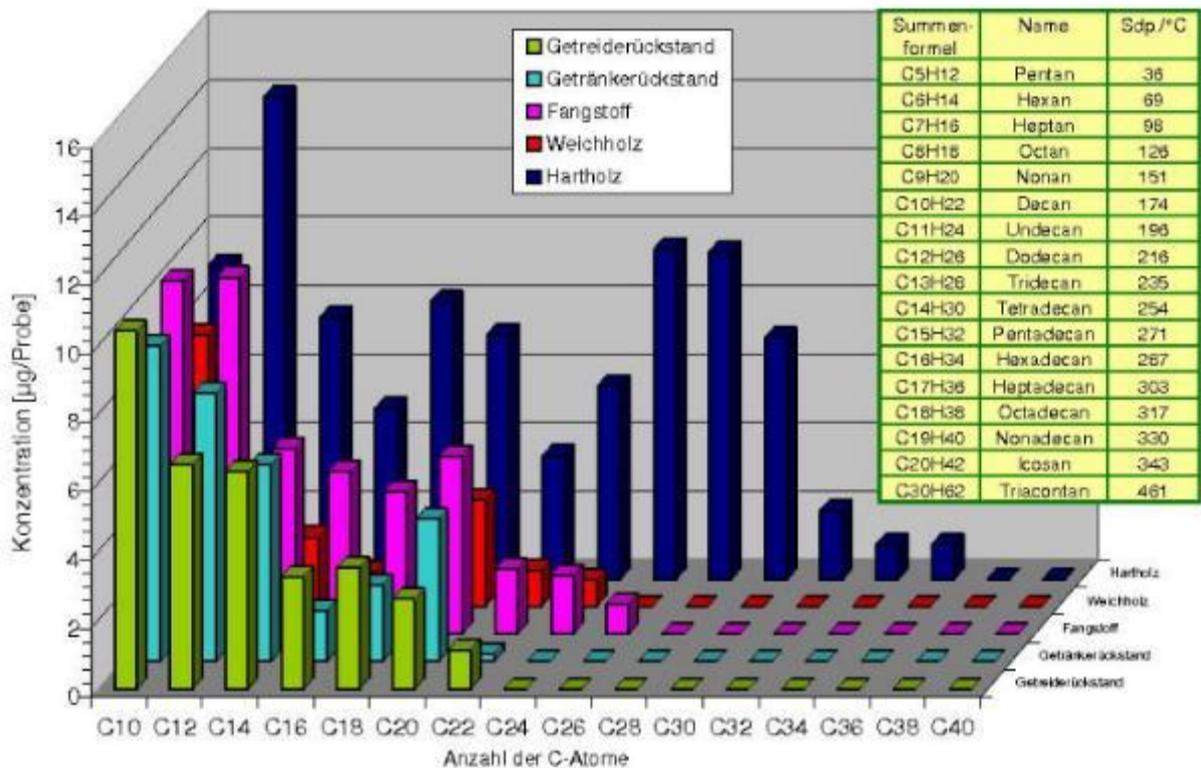


Ursachen und Vermeidung brennbarer Anbackungen im Abgassystem von Tunnelöfen

FV-Nr. / IGF-Nr.: 14838 N

Beim finalen Brennprozess der Ziegelrohlinge im Tunnelofen werden die auf Tunnelofenwagen einfahrenden Rohlinge im Gegenstrom durch heißes Abgas aufgeheizt, das dabei selbst gekühlt wird. Bei Rohlingstemperaturen zwischen 150 °C und 450 °C erfolgt eine quasi pyrolytische Behandlung der organischen Porosierungsmittel unter Bildung von Schwelgasen. Hierbei handelt es sich um organische Kohlenstoffverbindungen, die durch die Pyrolyse aus den Porosierungsmitteln oder auch aus den natürlichen organischen Bestandteilen des Ziegelrohstoffs austreten. Je nach Temperaturdifferenz zwischen heißem Abgas und den Rohlingen wird ein Teil des Schwelgases im Ofen verbrannt, der Rest gelangt unverbrannt in kältere Bereiche des Ofens und ins Abgassystem, in dem je nach Temperatur die Gefahr der Kondensation und damit von brennbaren Anbackungen an den Rohrwänden, dem Ventilator oder anderen Einbauten besteht. Das aus dem Ofen abgesaugte Rauchgas wird ansonsten in der nachgeschalteten regenerativen Rauchgasnachverbrennung gereinigt.

Im Rahmen dieses über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF), Köln mit Haushaltsmitteln des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Berlin finanzierten Forschungsvorhabens wurde das Abschwelverhalten energiehaltiger Rohstoffmassen untersucht. Ziel des Vorhabens war es, in Abhängigkeit von der Art des Porosierungsmittels, das Kondensationsverhalten der Rauchgase von porosierten Betriebsmassen zu untersuchen, um Möglichkeiten aufzeigen zu können, brennbare Anbackungen weitestgehend zu vermeiden.



Dabei sollten die Bedingungen erarbeitet werden, die es erlauben, einen möglichst großen Anteil der aus den Rohlingen ausgetragenen Organik ohne Kondensation im Rauchgassystem in die Nachverbrennung zu überführen. Hierzu wurden umfangreiche Untersuchungen zum Ausschwilverhalten mit verschiedenen Rohstoffen und organischen Porosierungsmitteln und deren Mischungen durchgeführt. Weiterhin wurden die Schwelgase mit Hilfe der sogenannten simulierten Destillation, einem aus der Mineralölanalyse bekannten Verfahren, analysiert.

Beispielhaft werden im Bild die Ergebnisse von Versuchen an einem mit unterschiedlichen Porosierungsmitteln gemischten Rohstoff gezeigt. Hier ist deutlich zu erkennen, dass bei einer Porosierung mit Hartholz die Kohlenwasserstoffverbindungen entstehen, die die höchsten Kondensationstemperaturen aufweisen.

Aus den Ergebnissen kann man allgemein feststellen, dass die Zusammensetzung der Schwelgase und damit ihr Kondensationspotential in den Rohrleitungen zunächst vom verwendeten Basisrohstoff und der Aufheizgeschwindigkeit abhängt. Von entscheidender Bedeutung für die Beherrschbarkeit der Anbackungen im Abgassystem ist jedoch die Art des Porosierungsmittels, aufgrund der austretenden Schwelgase und der daraus resultierenden Kohlenstoffwasserstoffverbindungen mit ihren verschiedenen Kondensationstemperaturen. Aufgrund der Höhe der Kondensationstemperaturen der verschiedenen auftretenden Kohlenwasserstoffverbindungen sind die Anbackungen nie ganz zu vermeiden, hohe Rauchgastemperaturen können sie nur vermindern.