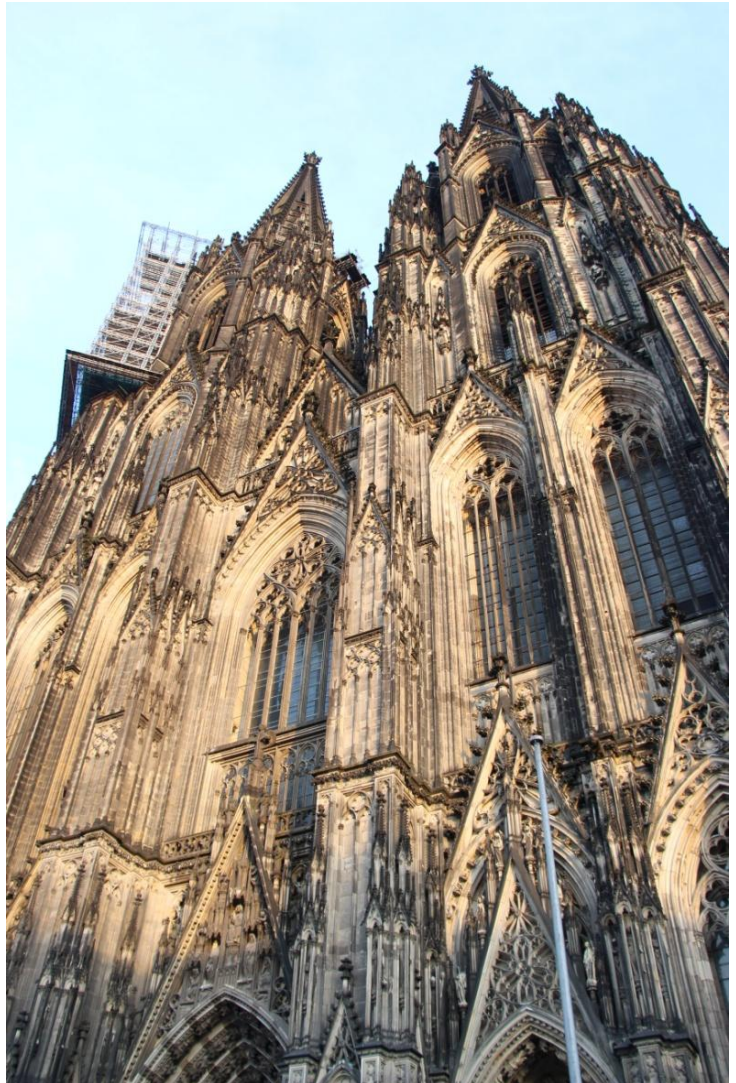


Pequeñas partículas ayudan a preservar la Catedral de Colonia

La Catedral de Colonia es un antiguo y venerable edificio cuya sustancia histórica es preservada a través de trabajos continuos de restauración. El mortero es uno de los materiales de construcción que los conservadores utilizan para la preservación y restauración de rocas ancestrales. Para obtener el mortero con calidad óptima, los conservadores del taller de la Catedral de Colonia utilizan una tamizadora RETSCH para determinar la distribución del tamaño de la partícula del material.

La Catedral de Colonia es un punto prominente no solo para Colonia, sino para toda Alemania. Majestuosa e impresionante, se encumbra sobre el corazón de la ciudad y es parte del Patrimonio Mundial de UNESCO desde 1996. La Catedral obtuvo gran importancia cuando el arzobispo trajo las reliquias de los tres reyes magos a Colonia en 1164. Como consecuencia, un gran número de peregrinos arribaron a la ciudad, lo cual hizo inevitable la construcción de un edificio mucho más grande. Alrededor de 300,000 toneladas de roca fueron usadas para edificar la catedral. Durante la edad media se usaba principalmente traquita de los "Siebengebirge" y en el siglo XIX principalmente arenisca. Con la ayuda de planes medievales de construcción, la catedral fue terminada en 1880 después de más de 600 años de periodo de construcción.



Pero el tiempo ha tomado efecto sobre la catedral y las consecuencias son demasiado obvias: una parte del a Catedral de Colonia siempre está rodeada de andamios. La influencia de la lluvia ácida y el desgaste permanente de las superficies de la roca han resultado en una gran cantidad de daños. La tarea principal del taller de la catedral es por lo tanto, preservar este edificio histórico del deterioro. Conservar las estructuras originales es desafiante ya que los distintos tipos de roca demuestran distintos grados de deterioro. El taller de la catedral prueba varios medios para preservar la fachada. Sorpresivamente, son las partículas más pequeñas que se ajustan idealmente para proteger la catedral del agua y ayudan a crear una fachada lo más históricamente correcto como sea posible.



Fig. 1: Tamizadora AS 200 control en el taller de la catedral

Conservación de las rocas y fachadas con mortero

En el verano de 2013, tres jóvenes restauradores de roca se unieron al taller de la catedral de Colonia. El picapedrero Jasper Voeklert es especialista en mortero. “La conservación de la superficie de las rocas tendrá más importancia en el futuro para proteger la sustancia histórica y llenar grietas”, explica el especialista. El nuevo taller equipado, prueba distintos tipos de mortero para encontrar el tipo que sea el más adecuado para imitar la estructura y el color de las rocas originales. En la edad media, la traquita era usada mayormente, la cual tiende a agrietarse. Los bordes de ruptura necesitan ser estabilizados para evitar, por ejemplo, la intrusión de agua.

El mortero consiste en un acumulado el cual influye significativamente en la granulación y el color, aglutinantes como el ácido silícico, cal ó cemento y otros tipos de aditivos para la adhesión y estabilización. El mortero optimizado no solo acierta el color y la estructura de la roca en necesidad de restauración, sino que

también sus propiedades físicas. Para conservar el espacio poroso lo más pequeño posible, partículas de granulación mixta como la arena y el cuarzo, son utilizadas. La mezcla no solo impide la filtración de agua sino que también reduce la cantidad de aglutinantes y aumenta la estabilidad. La distribución del tamaño de la partícula que sigue de cerca la curva de distribución de Fuller, es ideal para reducir el espacio entre las partículas. La figura 2 muestra la distribución del tamaño de la partícula Fuller con un tamaño máximo de la partícula de 4 mm. Para llenar los espacios entre las partículas de la mejor manera posible, el 70% de los granos debe ser menor a 2 mm, 50% menos que 1 mm y una fracción fina menor a los 63 μm debe llegar al 12,5%.

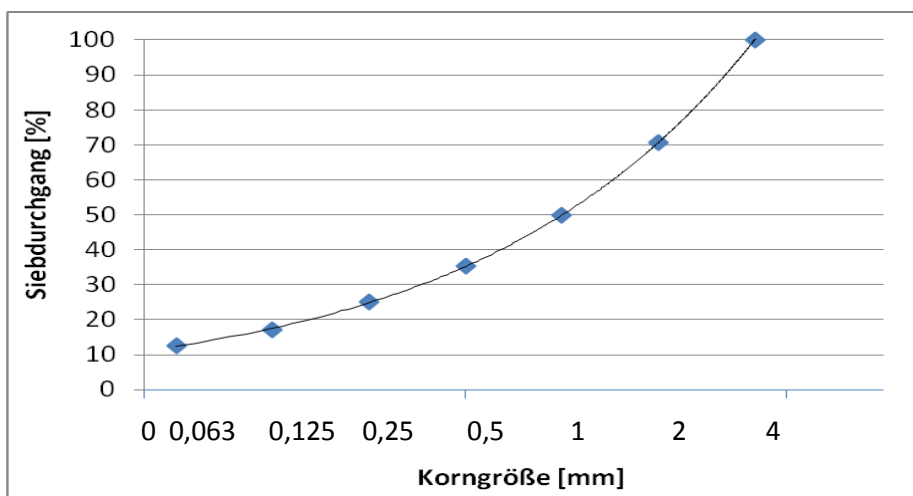


Fig. 2: distribución del tamaño de partícula ideal (curva de Fuller) con un tamaño máximo de partícula de 4 mm. El espacio hueco entre las partículas debe ser tan pequeño como sea posible.



Fig. 3: Colonia, Catedral, Ventana S 3, área de la pared en la tracería, antes (izquierda) y después (derecha) de la restauración © Dombauhütte Köln / foto: M. Unkelbach

Tamizadora AS 200 control utilizado en la producción de mortero

Cómo puede un mortero ser optimizado en cuanto a su estructura, color y tamaño de las partículas de distribución? Por un lado, se requieren diferentes fracciones de arena y otros acumulados los cuales son nuevamente combinados para obtener el mortero correcto. Por otra parte, el mortero se suministra generalmente en bolsas grandes que contienen una gran cantidad de grano grueso, mientras que sólo se requiere una pequeña parte de las partículas más finas. Cuando los restauradores se unieron al equipo del taller de la catedral, se compró un tamizadora RETSCH AS 200 control. "El uso de la AS 200 control hace que nuestro trabajo sea mucho más fácil y la producción de mortero reproducible. Sin ella, nos sería necesario tamizar las fracciones a mano lo que llevaría a pruebas de funcionamiento empíricas", explica Jasper Voelkert. El AS 200 control ayuda a obtener un mortero optimizado que sigue de cerca la distribución de tamaño de partícula Fuller la cual es una mezcla de diferentes fracciones, tamizada de varias bolsas muestra.

Las tamizadoras RETSCH se utilizan en investigación y desarrollo, para el control de calidad de las materias primas, intermedias y productos terminados, así como para el control de la producción. El motor electromagnético patentado permite una adaptación óptima al material de muestra. El motor produce un movimiento de lanzamiento en tres dimensiones que



Fig. 4: El restaurador de piedras, Jasper Voelkert, con la tamizadora AS 200 control

permite el movimiento de la muestra de manera uniforme sobre la superficie completa del tamiz. Las tamizadoras con movimiento proporcionan una alta eficiencia de separación en un rango de tamaño de 20 micras a 125 mm, incluso con tiempos de tamizado cortos. Es posible utilizar diferentes diámetros de tamiz (de 100 mm a 450 mm). El tamiz acumula hasta 450 mm de altura que permite la separación de hasta 17 fracciones en un análisis. Las series "control" ofrecen un ajuste digital de la amplitud, tiempo, aceleración del tamiz e intervalos. Una vez que un proceso de tamizado se ha optimizado, se puede repetir fácilmente

gracias a la memoria para 9 programas. El software opcional EasySieve® ayuda a evaluar y documentar el análisis del tamizado en conformidad a las normas relevantes.

Conclusión

La restauración de edificios históricos es una tarea difícil. Es de gran importancia el uso de materiales que permitan la preparación históricamente correcta de las rocas. El equipo del taller de la catedral de Colonia utiliza un RETSCH AS 200 control tamizadora para producir mortero con la distribución del tamaño de partícula óptimo, ya que se requiere para la restauración y la mejora visual de la fachada de la catedral.

Distribución granulométrica según Fuller:

La **distribución granulométrica** representa gráficamente la granulación de un material. Se la determina mediante el uso de tamices con diferentes tamaños de abertura que corresponden a los tamaños de las partículas de los estándares DIN 1045, DIN 4022 y DIN 18196. La distribución granulométrica según Fuller muestra la distribución ideal donde se reducen al mínimo los espacios huecos entre las partículas.

Autor

Dr. Tanja Hanke

Product Manager

Retsch GmbH, 42781 Haan

Tel.: +49 2104/2333-100

E-Mail: t.hanke@retsch.com