



Überspritzen der Carbonbewehrung mit zwei Zentimeter Spritzmörtel

Kaminsanierung mit Spritzmörtel und leichter Carbonbewehrung

Instandsetzung sowie statische Verstärkung eines Hochkamins mittels Spritzmörtel und eingebettetem Carbon-Netz mit einer Förderhöhe von bis zu 40 Meter.

Text und Fotos: Daniel Strupler

Aufgrund von teils massiven Schäden an der ca. 40 Jahre alten Zementsteineinfassung des Kamins wurde nach einer Instandstellungsmöglichkeit gesucht.

Die Ummantelung des alten Kamins wurde mit Schamott-, Klinker- sowie Zementsteinen erstellt. Die mit einem Feinbeton vergossenen Zementhohlsteine wurden mit einer Vertikal- und einer Ringarmierung bewehrt. Die Untersuchungen wurden aufgrund von massiven Rissbildungen, Auswölbungen und Abplatzungen am Zementstein angeordnet.

Durch das Ingenieurbüro ist ein Instandstellungsprojekt und eine statische Beurteilung ausgearbeitet worden, wobei die Firma S&P Clever Reinforcement AG zur Lösungsfindung beigezogen wurde. Zur Erarbeitung eines Instandsetzungsprojektes und zur statischen Beurteilung verlangte der Bauherr eine materialtechnologische Untersuchung des Kamins.

Untersuchung

Durch ein geprüftes Institut wurden Probekörper entnommen, welche auf Druckfestigkeit, Sulfatgehalt sowie Messungen bezüglich Bewehrungsüberdeckung geprüft wurden. Die Probekörper sind in Höhen zwischen 10 und 32 Meter ab OK Terrain entnommen worden, also dort, wo die auffälligsten Schäden zu erkennen waren. Bei den visuellen Aufnahmen konnte festgestellt werden, dass bei der Ummauerung des Kamins unterschiedliche Steinformate eingesetzt wurden. Vom Sockel bis ca. 13 Meter ab OK Terrain wurde ein Zementhohlstein verbaut, von 13 bis ca. 19,5 Meter ab OK Terrain wurde ein Zementstein verwendet und ab 19,5 Meter bis unterhalb des Betonkranzes wurde ein Kalksandstein eingesetzt. Die Lagerfugen des Mauerwerks sind zwischen 28 und 30 mm dick. Der Verbund zwischen dem Fugenmörtel und

den Mauersteinen ist meist leicht ange-rissen, die Risse weisen Breiten von 0,1 bis 0,5 mm auf. Auch wurde bei den Untersuchungen festgestellt, dass zwischen dem inneren Klinkerstein-mauerwerk und dem Zementsteinmauerwerk ein Hohlraum vorhanden ist. Zudem ist auf der Aussenseite des Klinkersteinmauerwerks eine ca. 30 mm dicke Mineralsteinwolle vorhanden. Der Hohlraum zwischen Klinkersteinmauerwerk und Innenseite des Zementsteinmauerwerks beträgt zwischen 63 und 86 cm. Die erkannten Risse im Mauerwerk verlaufen meist unorientiert entlang der Fugen, aber auch quer durch die mit einem Feinbeton verfüllten Zementhohlsteine. Die freigelegten Bewehrungsstäbe haben einen Korrosionsgrad KG 3–4 mit Querschnittverlusten von bis zu 60 %. Zusätzlich sind die Bewehrungsstäbe teilweise gerissen. Die Druckfestigkeiten an den verschiedenen Materialien fielen mit 40 N/mm² bis 69 N/mm² unerwartet hoch aus.

Lösung

Nach der genauen Prüfung von diversen Instandstellungsvarianten, hat sich das Gremium für die Sanierung mit dem S&P ARMO-System entschieden.

Das S&P ARMO-System kombiniert einen speziellen Spritzmörtel mit einem leichten Bewehrungsnetz aus Kohlefasern und wird für statische und seismische Verstärkungen mit minimalem Querschnitt eingesetzt. Die gegen Korrosion beständige Bewehrung erlaubt eine minimale Überdeckung. Die Beschichtung des S&P ARMO-mesh mit amorphem Silica intensiviert in Kombination mit der Reaktivkomponente im S&P ARMO-crete den Verbund bzw. die Verankerung. Dadurch ist eine intensive Haftung zwischen der Bewehrung und dem Spritzmörtel S&P ARMO-crete gewährleistet. Mit der eigens entwickelten Misch- und Pumpanlage, welche direkt ab dem Materialsilo beschickt wird, konnte der Baustellenablauf wirtschaftlich und leistungsmässig optimiert werden. Das Material wurde dann direkt ab Silo in die Arbeitshöhe von ca. 40 m gefördert und konnte so problemlos im Nassspritzverfahren aufgebracht werden.

Ausführung

Nach dem Aufbau des Arbeitsgerüsts wurde die komplett zu sanierende Fläche mittels Sandstrahlen aufgeraut und gereingt. Als nächstes wurden lose Teile entfernt und die vorhandenen Ausbrüche sowie Risse mit einem Reprofiliermörtel verfüllt. Vor dem Auftrag der ersten Lage S&P ARMO-crete w RQ wurde der Untergrund bis zur Kapillarsättigung vorgewässert. Nun erfolgte die Applikation des Spritzmörtels,



Vorbereiteter Untergrund zur Aufnahme des S&P ARMO-Systems



Einarbeiten des S&P ARMO-mesh in die erste Lage S&P ARMO-crete w RQ



Einhausung Kamin Suhr/AG

welche in der Höhe von 2 m ringsum aufgetragen wurde. In den noch frischen Mörtel wurde das vorkonfektionierte S&P ARMO-mesh 500/500 eingearbeitet. Im folgenden Schritt wurde die Carbonbewehrung mit der zweiten Lage Spritzmörtel versehen, welche etwa eine Stärke von 2 cm aufwies. Nach dem Abziehen und Ebnen der Oberfläche wurde der Mörtel sauber taloschiert um einen ästhetischen Abschluss zu kreieren. Die Nachbehandlung erfolgte gemäss Norm umgehend nach dem Ansteifen des Spritzmörtels über sieben Tage. Die fertigen Flächen wurden säuberlich mit Plastik eingepackt um das vorzeitige Austrocknen und damit die Entstehung von Rissen zu verhindern. Dieser Vorgang wurde nun von oben nach unten solange wiederholt, bis die gesamte Fläche verstärkt und instand gesetzt war. Nach einer Trocknungsphase wurde die Oberfläche noch mit einer Tiefenhydrophobierung versehen. Beim Rückbau des Arbeitsgerüst wurden die Löcher der Verankerung reprofiliert. Somit konnte das Bauwerk erfolgreich, wirtschaftlich und mit hoher Qualität ausgeführt und der Bauherrschaft übergeben werden.

Kontakt:

S&P Clever Reinforcement Company AG
6423 Seewen
www.sp-reinforcement.ch