

Thermografische Schichtdickenbestimmung von Oberflächenschutzsystemen für Beton

Simon J. ALTENBURG¹, Rainer KRANKENHAGEN¹,
Helena EISENKREIN-KREKSCH²

¹ Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

² IBOS Institut für Betontechnologie und Oberflächenschutz GmbH, Bochum

Kontakt E-Mail: simon.altenburg@bam.de

Kurzfassung

Im Bauwesen werden häufig Polymerbeschichtungen auf Beton eingesetzt um zum einen ein bestimmtes Aussehen zu schaffen und zum anderen das Bauteil vor Alterung, Verschleiß und Schädigung zu schützen. Für die Erfüllung aller genannten Ziele ist das Erreichen einer vom Hersteller festgelegten Sollschichtdicke essentiell. Daher wird die Dicke der Beschichtung nach erfolgtem Schichtauftrag überprüft. Für den in diesem Zusammenhang anspruchsvollen mineralischen Untergrund Beton stehen bislang allerdings nur zerstörende Prüfverfahren zur Verfügung. Aus diesem Grund wurden im Rahmen des Projektes IRKUTSK in Kollaboration mit der IBOS GmbH ein auf aktiver Thermografie basierendes Verfahren sowie ein Gerät für den vor-Ort-Einsatz entwickelt, mit dessen Hilfe eine zerstörungsfreie Schichtdickenbestimmung möglich ist.

Das Poster erläutert das Messverfahren und die Umsetzung in der Praxis. Es werden Messergebnisse sowie der Vergleich mit zerstörend ermittelten Schichtdicken gezeigt. Hierbei konnte eine sehr gute Übereinstimmung nachgewiesen werden. Die notwendigen Erweiterungen des zugrundeliegenden Modells in Bezug auf die einzelnen Parameter werden erläutert und diskutiert.

Die hier vorgestellte Arbeit ist Teil des ZIM-Projektes IRKUTSK mit dem Förderkennzeichen KF2201089AT4 und ist gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.



Thermografische Schichtdickenbestimmung von Oberflächenschutzsystemen für Beton

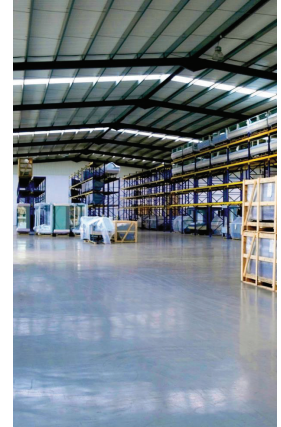
Simon J. Altenburg¹, Rainer Krankenhagen¹, Helena Eisenkrein-Kreksch²

¹BAM, Abteilung 8: Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP), Richard-Willstätter Straße 11, 12489 Berlin

²IBOS Institut für Betontechnologie und Oberflächenschutz GmbH, Bochum

Motivation:

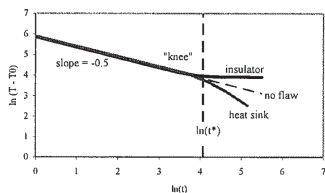
- Qualitätsprüfung (Schichtdickenbestimmung) von Oberflächenschutzsystemen für Beton
- Stand der Technik ist zerstörend („minimalinvasiv“) und erfordert Nachbearbeitung



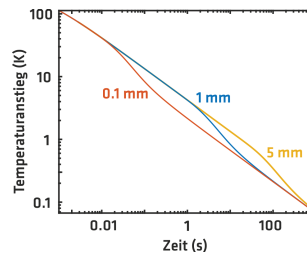
Beschichteter Beton-Fußboden
(Produktbroschüre der Firma Sika)

Idee:

- Zerstörungsfreie Prüfung mit Thermografie
- Auswertung von Abkühlungskurven



Abkühlung der Oberflächentemperatur
nach Kurzpulsenerwärmung (aus ASTM 2582)



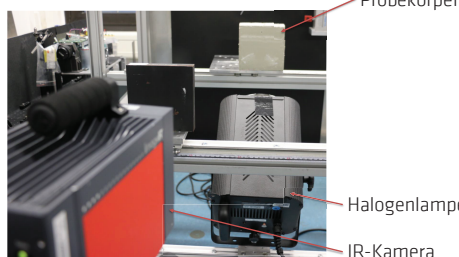
Abkühlung der Oberflächentemperatur
nach Kurzpulsenerwärmung, berechnet für 3
Schichtdicken (Polymer auf Beton)

- Erwärmung mit Halogenlampe
- Temperaturmessung mit IR-Kamera
- transportabel mit 220 V Anschluss

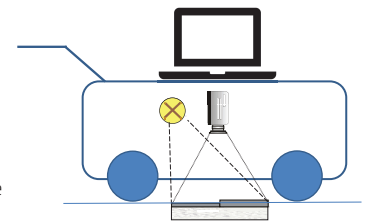


Prinzipieller Aufbau

Realisierung:



Labor-Aufbau



Skizze für Prototyp

Erweiterung des Modells:

- Exakte Pulsform statt Kurzpuls
- Thermische Verluste
- Teiltransparenz

→ Modell mit vielen Parametern

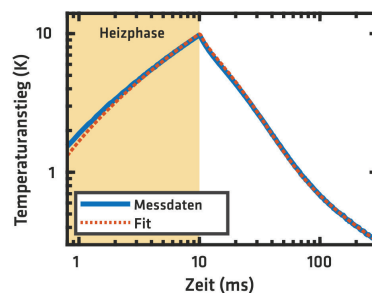
Kalibration:

- Diffusivitäten von Beton und Polymer
- Optische Transparenz
- Pulsform

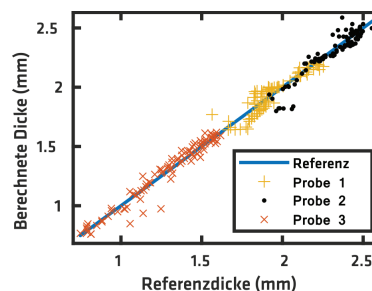
Vor-Ort-Messung:

- Energieeintrag
 - Verluste
- Dicke der Polymerschicht

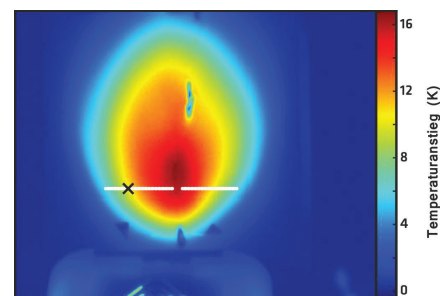
Auswertung und Ergebnisse:



Temperaturverlauf an der Probenoberfläche
und Fit der Modellergebnisse



Auswertung für 3 Proben mit variablen Schichtdicken



Thermogramm einer Polymerbeschichtung
auf Beton mit variabler Schichtdicke.

- Vor-Ort-Bestimmung der Schichtdicke ist möglich!
- Verwendung preisgünstiger Hardware ist möglich!
- Weitere Validierung und Erweiterung des Verfahrens sind geplant.