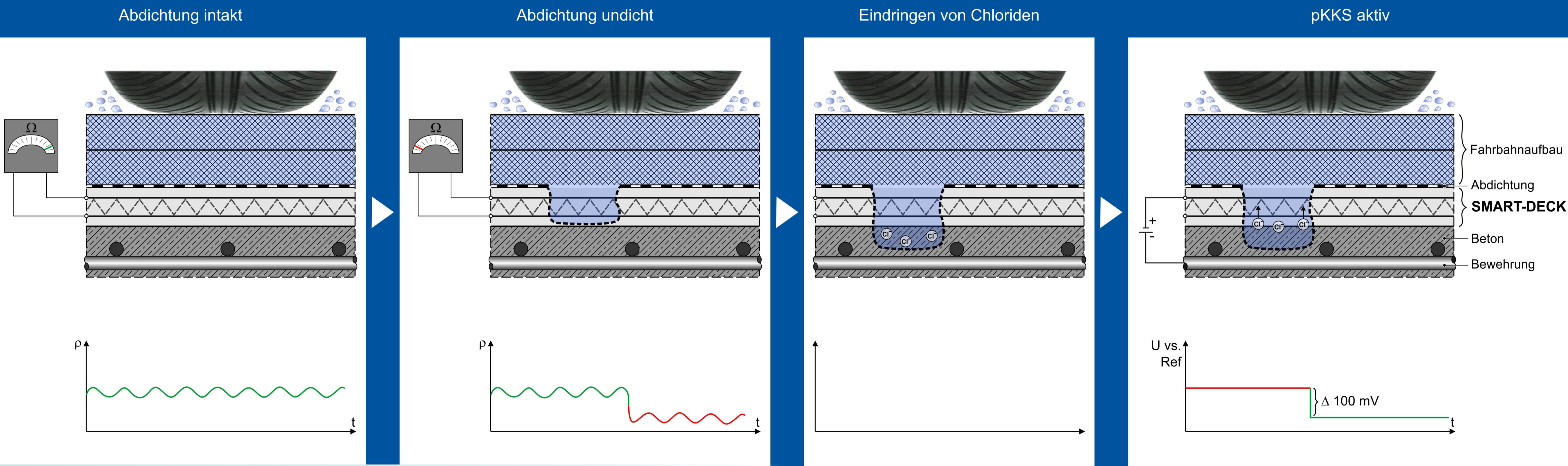




SMART-DECK

BILD 1. Funktionsweise von SMART-DECK

Veranlassung und Zielsetzung

Unterläufige Abdichtungen und schadhafte Fugen- oder Übergangsprofile stellen, aufgrund des Eintritts von Chloriden in den Beton, eine Gefährdung für die Dauerhaftigkeit von Stahlbetonbrücken dar. Die Korrosion der Bewehrung ist von der Brückenseite oft erst erkennbar, wenn bereits ein erhebliches Schädigungsausmaß vorliegt.

Die Folge sind umfangreiche Baumaßnahmen, die zu erheblichen Verkehrsbehinderungen und signifikanten volkswirtschaftlichen Verlusten führen können. SMART-DECK soll dem entgegenwirken und bietet dabei drei Funktionalitäten: Das System soll erstmals ein vollflächiges Echtzeit-Feuchtemonitoring, einen abschnittsweise steuerbaren präventiven kathodischen Korrosionsschutz (pKKS) sowie eine Erhöhung der Tragfähigkeit bei Bestandsbrücken erlauben.

Das Monitoring ermöglicht ein frühzeitiges Erkennen von Schäden in der Abdichtungsebene und, in Kombination mit dem pKKS, das Vermeiden von Verkehrsbehinderungen, da eine Erneuerung des Brückenbelages nicht zeitnah erforderlich ist, sondern über Jahre hinaus in verkehrsgünstige Perioden verschoben werden kann. Sowohl das Monitoring, der pKKS als auch die verstärkende Wirkung werden durch eine textile Carbonbewehrung in Kombination mit einem Spezialmörtel realisiert. Durch die Verstärkungsschicht soll sowohl die Biege- als auch die Querkrafttragfähigkeit der Fahrbahnplatte in Querrichtung vergrößert werden, ohne das Eigengewicht der Tragkonstruktion signifikant zu erhöhen.

Ausgewählte durchgeführte Arbeiten

Im April 2016 wurde auf dem Gelände der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) ein Kleindemonstrator mit einer Fläche von ca. 100 m²

errichtet, durch den alle drei Funktionen von Smart-Deck unter baupraktischen Bedingungen getestet werden konnten. Der Kleindemonstrator besteht aus messtechnischer Sicht aus vier voneinander elektrisch entkoppelten Messfeldern. Neben der Demonstratorfläche befindet sich ein Messschrank mit der für die Monitoring- und pKKS-Funktionalität notwendigen Technik. Die Grundlage für das Feuchte-Monitoring, die vollflächige Widerstandsmessung am Kleindemonstrator inklusive der Datenübertragung via Internet wurde erfolgreich getestet.

Zur Untersuchung der verstärkenden Wirkung der Textilbetonschicht wurden aus dem ausgehärteten Kleindemonstrator insgesamt vier Sägeschnitte entnommen und im Bauteilversuch getestet. Zur Gegenüberstellung der Ergebnisse mit Versuchen an unverstärkten Bauteilen wurden zuvor zwei Bereiche ohne SMART-DECK ausgeführt. Neben den Versuchen an den Sägeschnitten wurden am Institut für Massivbau weitere Bauteilversuche an verstärkten Plattenstreifen und unverstärkten Referenzbauteilen durchgeführt. Durch die Textilbetonergänzung konnten im Biegeversuch Erhöhungen der Momenten Tragfähigkeit von bis zu 100-250 % erreicht werden. Die Bauteile, bei denen Querkraftversagen maßgebend wurde, wiesen eine 23-55 % höhere Querkrafttragfähigkeit auf als die unverstärkten Referenzversuche.

Zusammenfassung und Ausblick

Untersuchungen am Kleindemonstrator haben gezeigt, dass die Applikation von Smart-Deck unter Baustellenbedingungen und die gewünschten Funktionalitäten möglich sind.

Dieses Jahr wird der Großdemonstrator auf einer Brücke unter realen Verkehrsbedingungen hergestellt und in Betrieb genommen.

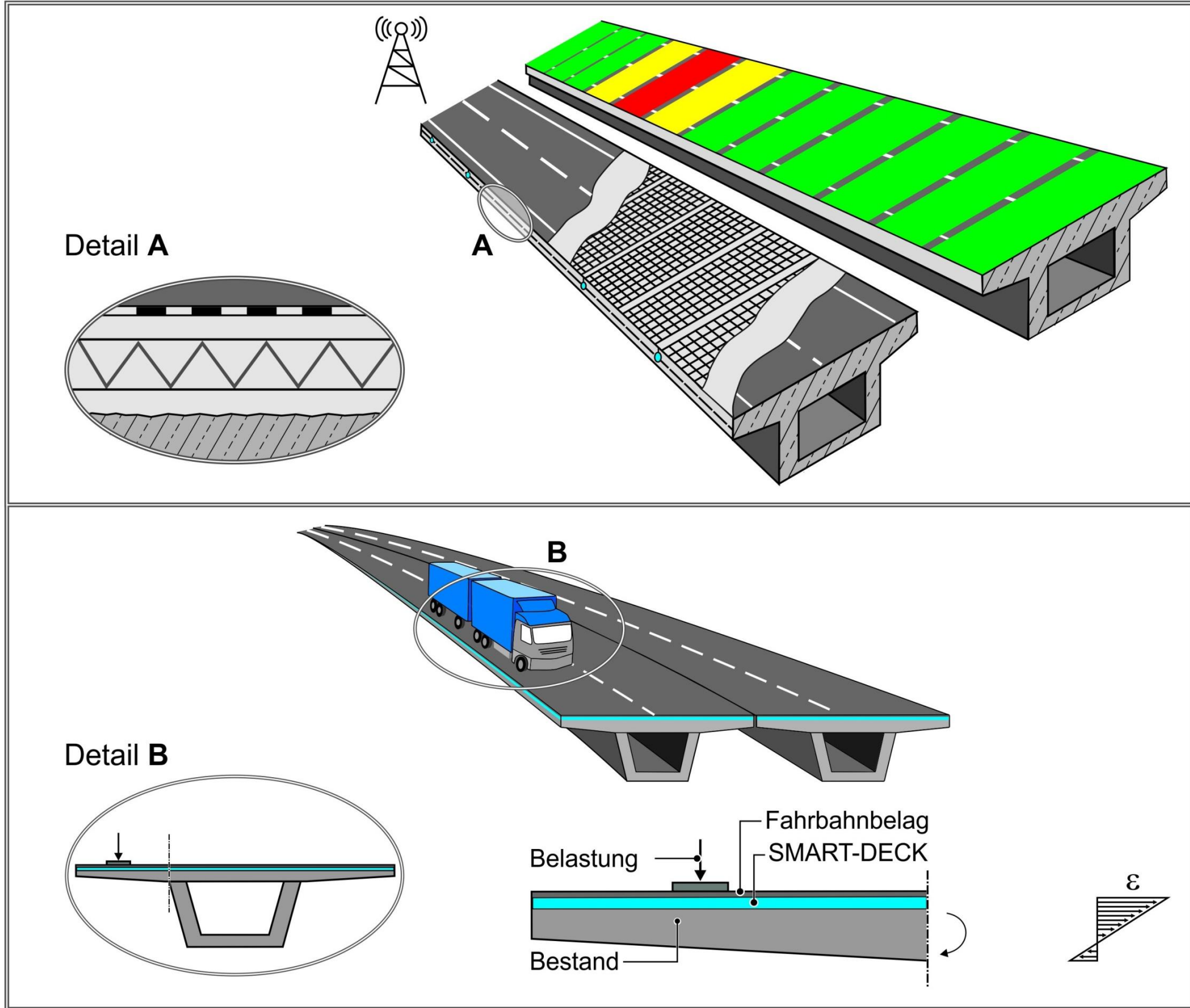


BILD 2. Oben: Schematische Darstellung von SMART-DECK
Unten: Idealisierte Einwirkung infolge eines LKW auf einer Brücke

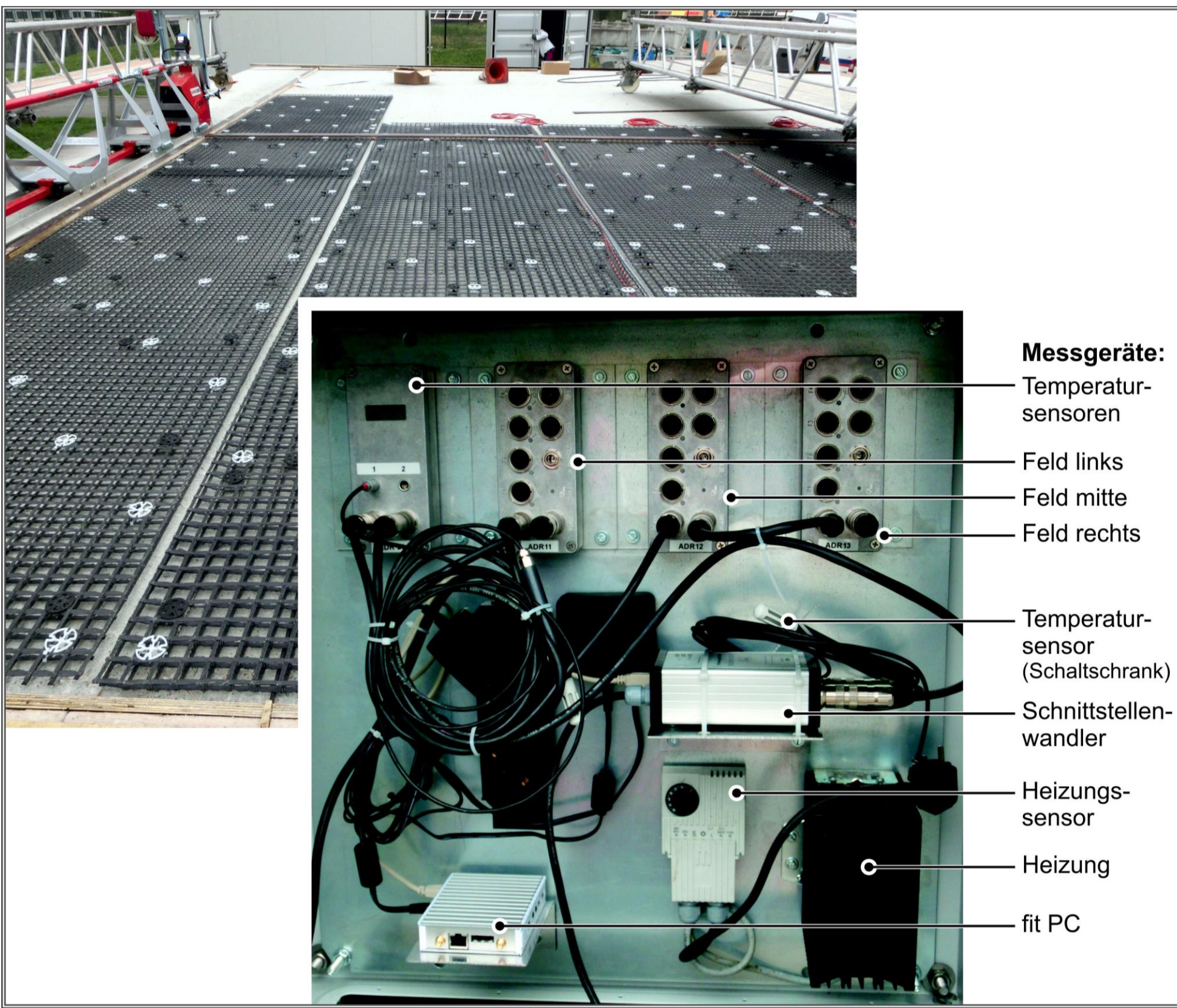


BILD 3. Verlegte Carbonmatten mit elektrischen Anschlüssen vor der Betonage und Einblick in den Messkasten