

Zeitschrift: Cementbulletin
Band: 26-27 (1958-1959)
Heft: 21

Artikel: Über die Oberfläche von Betonstrassen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153375>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CEMENTBULLETIN

SEPTEMBER 1959

JAHRGANG 27

NUMMER 21

Über die Oberfläche von Betonstrassen

Oberflächenstruktur, Dauerhaftigkeit, Abnutzung, Griffigkeit, Sichtverhältnisse, Vereisung.

Für die vielseitigen Anforderungen an eine moderne Strasse ist die Belagsoberfläche von grosser Bedeutung. Man denke dabei nur an die ausserordentliche Beanspruchung bei den verschiedenen Witterungsverhältnissen, an die Dauerhaftigkeit des Bauwerks oder an die Belange der Verkehrssicherheit. Im Grossen gesehen, muss die Oberfläche möglichst eben sein, im Kleinen aber, als eigentliche Oberflächenstruktur, ist eine gewisse dauernde Rauigkeit wünschenswert. Die richtig zusammengesetzte und gefertigte Betonstrasse weist hinsichtlich der Oberflächenbeschaffenheit einige entscheidende Vorteile auf, welche im folgenden kurz erörtert werden sollen.

Zwischen Schinznach-Bad und Brugg AG liegt eine vielbefahrene Betonstrasse seit dem Jahre 1928. Sie ist damit eine der ältesten in der Schweiz und deshalb nur bedingt ein Musterbeispiel für die heutigen Anforderungen. Besonders die Fugen, welche seinerzeit noch unverdübelt und von Hand ausgeführt worden sind, fallen beim Befahren unangenehm auf. Es ist aber bemerkenswert, dass

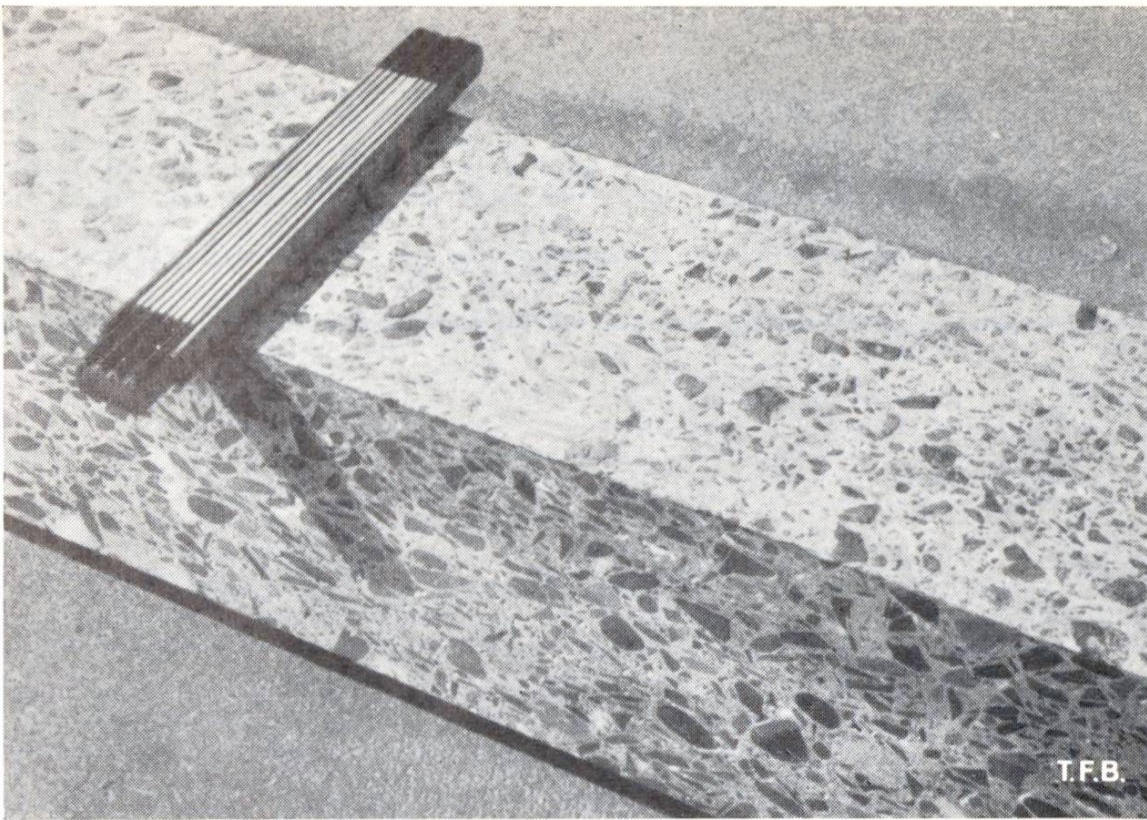


Abb. 1 Ausgesägter Probekörper aus der Betonstrasse Schinznach-Bad — Brugg. 28 Jahre alter Strassenbeton. Trotz der Abnutzung von 2—3 mm zeigt die Oberfläche eine ausgezeichnete Rauigkeit

diese Strasse nun schon 30 Jahre dem Verkehr dient, ohne dass bis anhin wesentliche Reparaturen oder Verstärkungen notwendig geworden sind.

Am östlichen Ende des 1,6 km langen Strassenabschnittes lag ein Bahnübergang, der wegen des starken Verkehrs vor einigen Jahren durch eine diagonale Unterführung ersetzt worden ist. Dabei musste ein Teil des alten Betonbelages abgebrochen werden, und es ergab sich eine Gelegenheit, den damals 28jährigen Strassenbeton näher zu untersuchen.

Der Belag erwies sich als sehr zäh und von sehr hoher Festigkeit. Keine feinen Risse oder sonstige Undichtigkeiten der Oberfläche führten in den langen Jahren zu Zermürbungen, Aussprengungen oder Frostschäden. Aber auch hinsichtlich des Verschleisses durch den Verkehr erwies sich die Dauerhaftigkeit als ausserordentlich. Am geschliffenen Querschnitt eines Betonstückes (aus der Bremszone vor der scharfen Kurve zum Bahnübergang) konnte durch Beurteilung der Abnutzung der einzelnen sichtbaren Zuschlags-

3 Körner die **Gesamtabnutzung** an der Oberfläche bestimmt werden (Abb. 1). Diese betrug 2—3 mm, was in diesem Zeitraum ausserordentlich wenig ist und zeigt, dass der Abnutzungsgrad einer guten Betonstrasse überhaupt nicht diskutiert zu werden braucht. Trotz dieser messbaren Abnutzung blieb die Strassenoberfläche rau und **griffig**. Sie wurde keineswegs glattgeschliffen (Abb. 2).

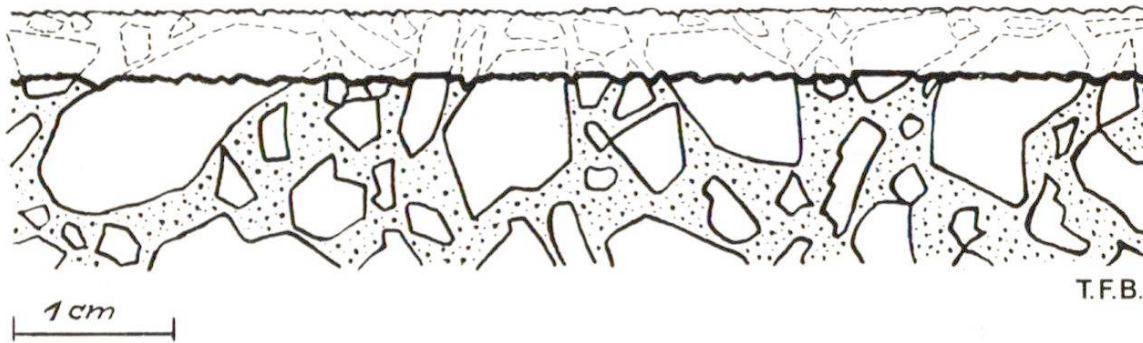


Abb. 2 Auch eine seit Jahrzehnten unter Verkehr liegende Betonstrasse ist immer noch griffig. Dies ist nur bei starrer Einbettung des verschieden harten Zuschlaggesteins möglich

Der Reibungswiderstand, der sich zwischen Reifen und Fahrbahn einstellt, erweist sich hier, wie auf anderen Betonstrassen, als relativ hoch. Wie begründet sich diese vorteilhafte Eigenschaft? Der Beton ist eine formbeständige, starre Masse. Aus diesem Grunde ist es möglich und sinnvoll, ihn mit der früher üblichen dauerhaften Riffelung zu versehen oder seiner Oberfläche, gemäss den heutigen Erfahrungen, mit Hilfe des «Besenstrichs» oder der modernen Längsfertiger eine raue Struktur zu geben (Abb. 3). Die Festigkeit des Materials erlaubt es auch, für spezielle Strassenverhältnisse einen Rauhbelag aus ausgesuchtem kantigem Steinmaterial in besonderer Mischung herzustellen (Abb. 4).

Wesentlich ist aber, dass auch dann, wenn diese künstlich erzeugte Rauigkeit nach Jahren abgeschliffen und kaum mehr sichtbar ist, der Beton immer noch einen hohen Gleitwiderstand erzeugen kann. Dank der starren Einbettung der Zuschlagskörner und deren unterschiedlichen Härte bilden sich ständig neue kleine Erhöhungen und Vertiefungen. Auf der Oberfläche bituminös gebundener

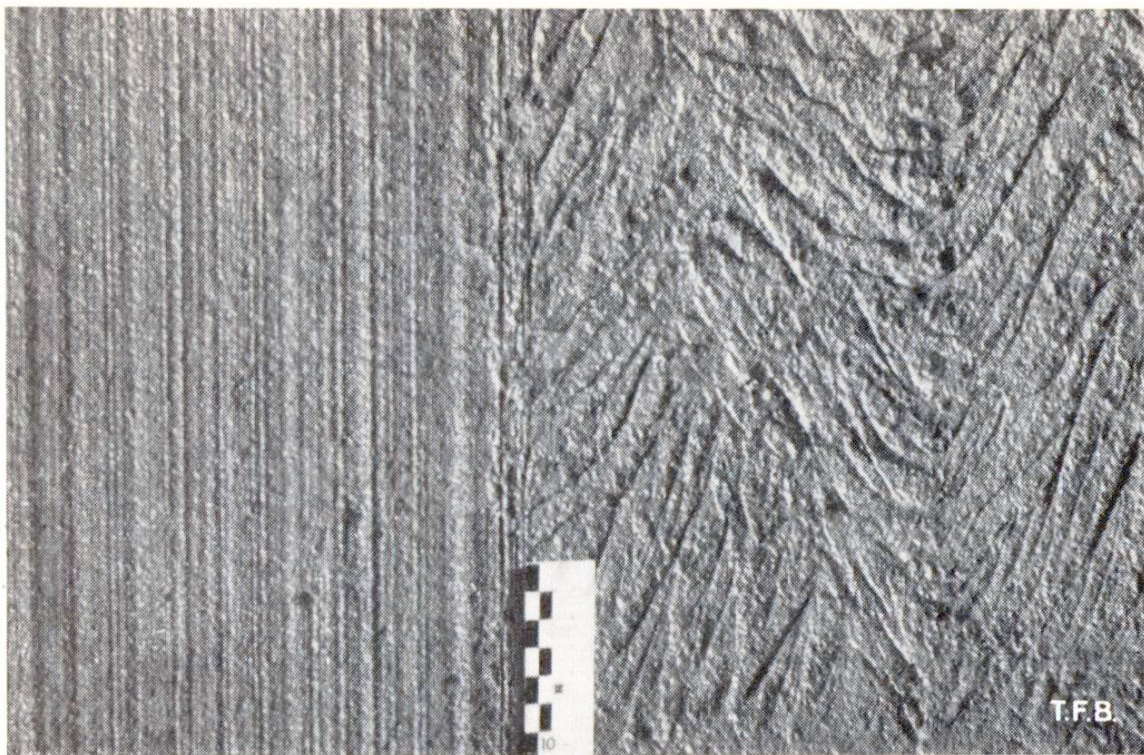


Abb. 3 Oberflächenstrukturen neuzeitlich gefertigter Betonstrassen. Links «Besenstrich», rechts durch den Längsfertiger erzeugte künstliche Rauigkeit

Strassen entstehen weniger solche Miniaturberge und -täler aus einer örtlich erhöhten bzw. verminderten Abnutzungsfestigkeit. Die kleinen Unebenheiten werden hier, da die Zuschlagskörner nicht so starr eingebettet sind, durch den Verkehr auf das allgemeine Niveau eingewalzt. Das schwarze Bindemittel, selbst das härteste, bei Schlag spröde brechende Bitumen oder der zunächst steinartig anmutende Naturasphalt, bleibt im Grunde genommen eine zähflüssige Masse, deren Form sich, besonders bei Wärme (vgl. Abb. 7), bei leisestem andauerndem Druck verändern kann. Die bleibenden, d. h. sich regenerierenden kleinen Unebenheiten der Betonstrassenoberfläche sind nicht nur wegen der Griffigkeit erwünscht, sondern sie erweisen sich auch bezüglich der optischen Verhältnisse als wesentlichen Vorteil. Die weit besseren nächtlichen **Sichtverhältnisse** auf einer Betonstrasse gegenüber auf einer asphaltierten Fahrbahn, haben zum kleineren Teil ihren Grund darin, dass das Bindemittel der letzteren schwarz ist, sondern vielmehr in den unzähligen kleinen Erhöhungen der Betonoberfläche.



Abb. 4 Oberflächenstruktur eines gewöhnlichen Beton-Strassenbelages und eines Rauhbelages für spezielle Strassenverhältnisse. Der Rauhbelag besteht z. B. aus einer 3 cm dicken Schicht einer Betonmischung P 450 mit ausgesuchtem gebrochenem Steinmaterial $\frac{3}{8}$ mm ohne Sand

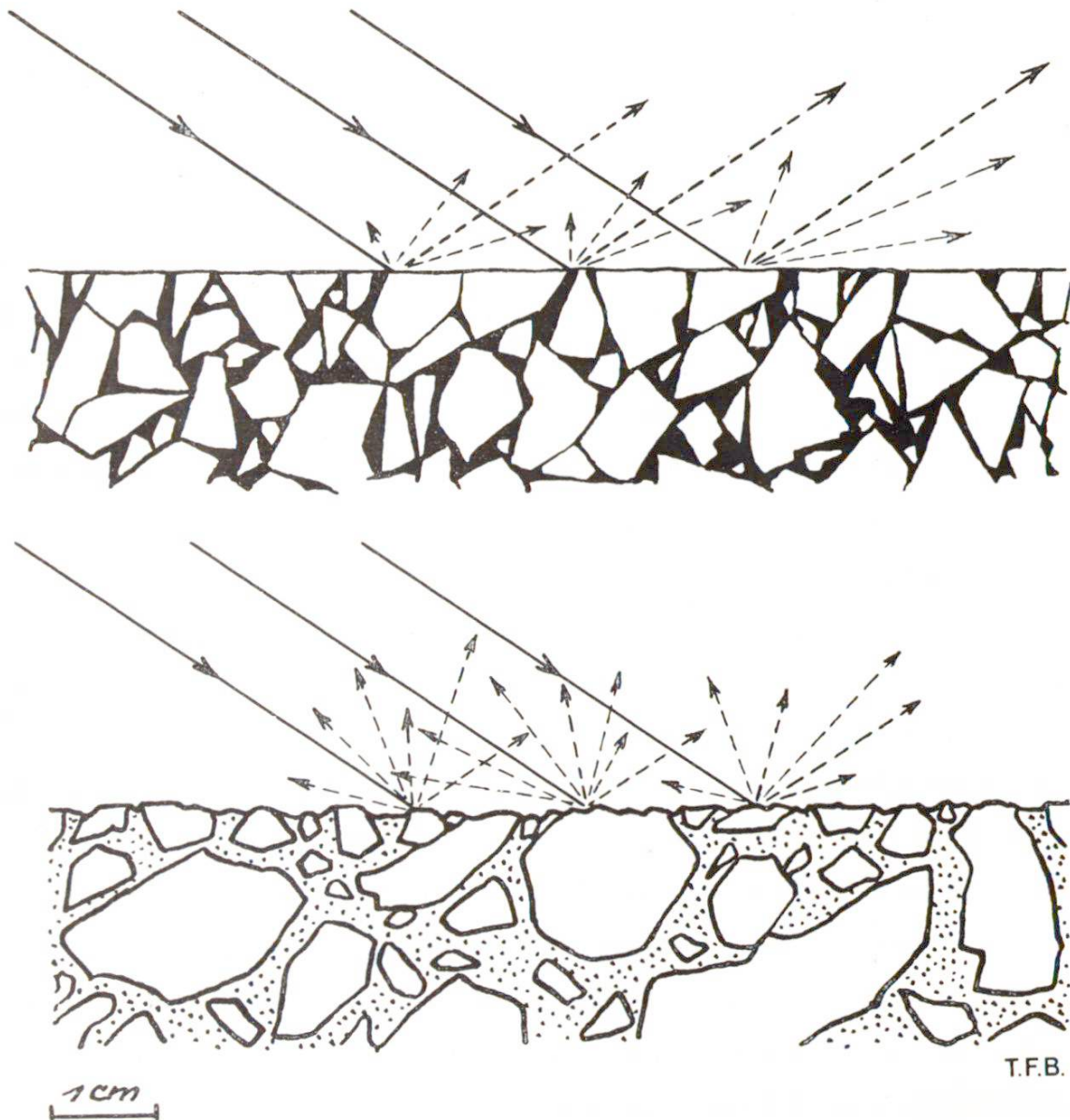
Die rauhe Oberflächenstruktur der Betonfahrbahn vermag das schräg einfallende Licht besser nach allen Seiten hin zu streuen als die glattgewalzte bituminöse Decke (Abb. 5). Dies muss ganz besonders bei nächtlichem Regenwetter auffallen, welches glatte Flächen in einen Spiegel verwandelt. Während unter solchen Verhältnissen auf den bituminösen Strassen schroffe Gegensätze zwischen blendendem Weiss und tiefstem Schwarz vorherrschen, mildert der Betonbelag, dank seiner besonderen Oberflächenstruktur, diese Kontraste und lässt die Umrisse in mattem, mehr ausgeglichenem Glanz erscheinen.

Ein letzter Gesichtspunkt, der im Zusammenhang mit der Strassenoberfläche kurz behandelt werden soll, sind die Temperaturverhältnisse und die Bildung von **Glatteis**. Es ist oft behauptet worden, dass die bituminösen Strassenbeläge, dank besonderen physikalischen Eigenschaften, der Vereisungsgefahr weniger ausgesetzt seien als die Betonstrassen. Über alle denkbaren Witterungsverhältnisse und Temperaturverteilungen gesehen, trifft dies aber

6 keineswegs zu. Die Erkenntnisse gehen dahin, dass in dieser Beziehung offenbar keiner der beiden Belagsarten der Vorzug zu geben ist.

Wesentlich für die Einstellung der Temperatur der Strassenoberfläche ist insbesondere die Farbe. Je dunkler eine Fläche ist, desto höher erweist sich deren Aufnahme- und Abgabevermögen von Strahlungswärme. Hierzu treten noch das Wärmespeichervermögen und die Wärmeleitfähigkeit der Belags- wie auch der Untergrundmaterialien. Aus dem Zusammenspiel dieser Eigenschaften mit den kurz- und langfristigen Witterungsverhältnissen

Abb. 5 Die rauhe Oberflächenstruktur der Betonstrasse bewirkt eine bessere Streuung des auffallenden Lichtes, insbesondere bei Regenwetter. Oben: bitumineuse Strassendecke. Unten: Betonbelag



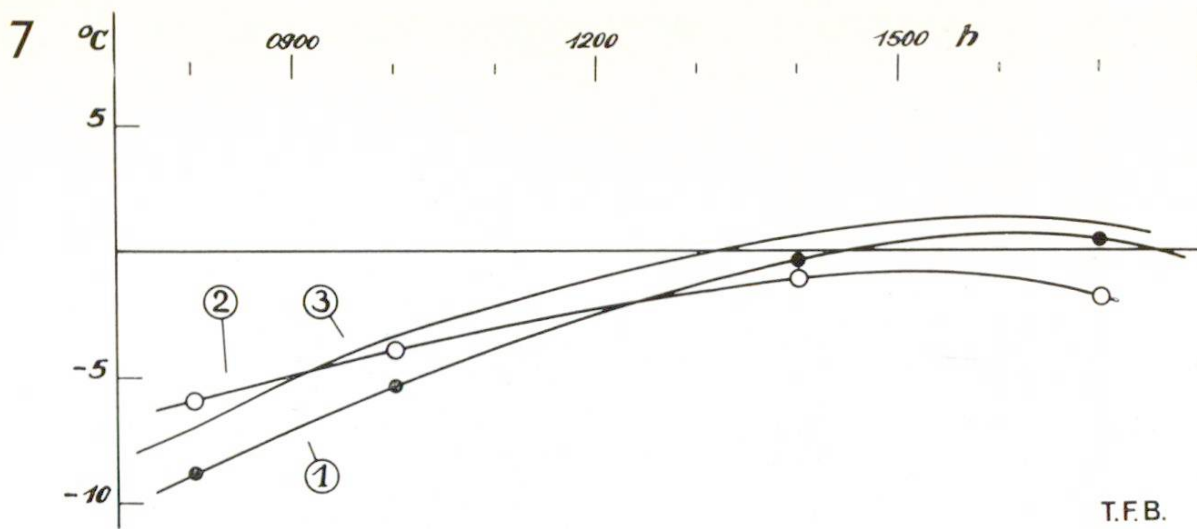


Abb. 6 Ergebnisse von Temperaturmessungen in Strassenoberflächen an einem bedeckten Wintertag (9. Januar 1957). Die Oberflächentemperatur der Betondecke (2) verläuft ausgeglichener als diejenige des bituminösen Belages (1). Die erstere ist mehr von den langfristigen, die andere mehr von den kurzfristigen Witterungsverhältnissen abhängig. (3) = Lufttemperatur

folgen die Temperaturverteilung im Strassenbelag und die Voraussetzungen zur Glatteisbildung.

Es ergibt sich aus diesen Gegebenheiten, dass der Betonbelag viel weniger eindrücklich auf die täglichen Temperaturschwankungen und Witterungsverhältnisse reagiert als die Asphaltdecke. So kann beispielsweise der Fall eintreten, dass an einem bedeckten Wintertag die Oberflächentemperatur des Betonbelages, im Gegensatz zu derjenigen einer bituminösen Decke, nicht über die 0°-Grenze hinauskommt (Abb. 6) oder, umgekehrt, dass während einer klaren Herbst- oder Frühlingsnacht die Asphaltdecke gefriert, die Betonoberfläche aber über dem Gefrierpunkt bleibt (Abb. 7). Da die Temperaturverhältnisse im Betonbelag ausgeglichener sind, erweist sich dieser vielleicht etwas mehr gegen plötzlich eintretende, überraschende Vereisungen gefeit.

Die erwähnte Betonstrasse bei Schinznach-Bad kann auch hierzu als lehrreiches Beispiel dienen. Sie verläuft entlang dem unteren Rande eines nordwestlich bis nördlich orientierten steilen bewaldeten Abhanges, hat also eine für die winterlichen Strassenverhältnisse äusserst ungünstige Schattenlage. Trotz dieser Situation weist der Betonbelag dort, auch bei hochwinterlicher Witterung, keine übermässigen oder vermehrten Vereisungen auf.

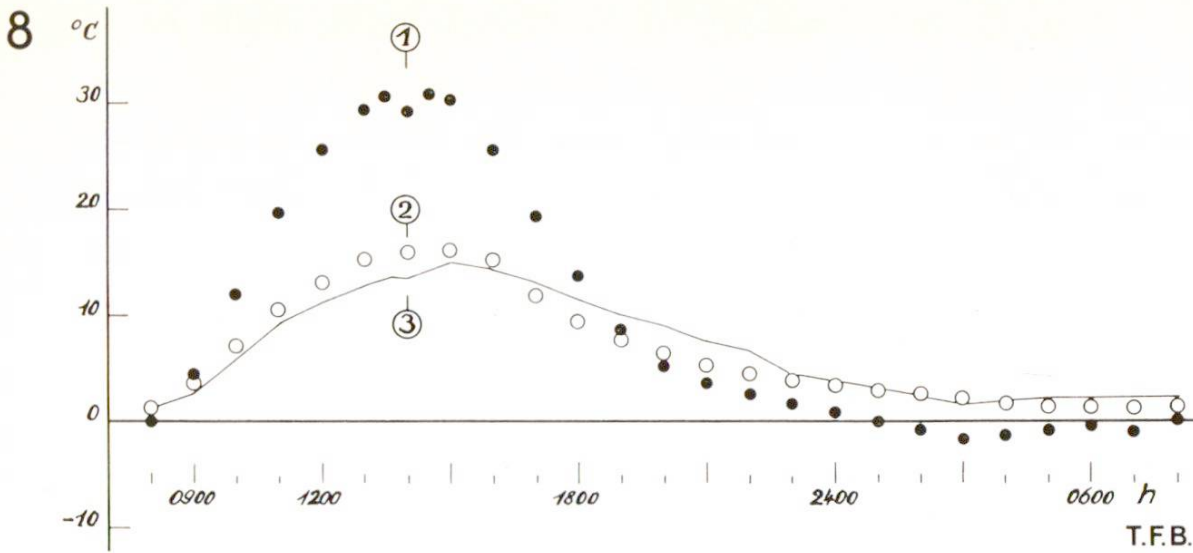


Abb. 7 Ergebnisse von Temperaturmessungen in Strassenoberflächen während eines klaren bis leicht bewölkten Frühlingstages (19./20. März 1957). Wegen der erhöhten Aufnahme und Abgabe von Strahlungswärme durch die dunkel gefärbte bituminöse Strassendecke zeigt deren Temperaturverlauf grosse Unterschiedlichkeit. Es ist zu beachten, dass die Temperatur der Schwarzdecke in der Nacht unter den Gefrierpunkt sinken kann, obschon die Lufttemperatur darüber bleibt. (1) = bituminöse Strassendecke, (2) = Betonbelag, (3) = Lufttemperatur

Quellenangabe für Abb. 6 und 7

Prof. Dr.-Ing. G. Weil, Otto-Graf-Institut, Stuttgart.
«beton»-Herstellung und Verwendung, 9, 3 (Jan. 1959)