

**Zeitschrift:** Cementbulletin  
**Herausgeber:** Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)  
**Band:** 40-41 (1972-1973)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Instandstellung von Oberflächen von Landepisten aus Beton  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-153540>

### **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:** 16.03.2025

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

# CEMENTBULLETIN

MAI 1973

JAHRGANG 41

NUMMER 17

---

## Instandstellung von Oberflächen von Landepisten aus Beton

**Entstehungen und Auswirkungen des Gummiabriebes auf Landepisten.  
Methode für die Reinigung und Aufrauhung der Betonoberfläche.**

Die Geschwindigkeit eines Verkehrsflugzeuges im Augenblick der Landung liegt im Bereiche von 200 bis 270 km/Stunde. Von der ersten Bodenberührung an wird die Umfangsgeschwindigkeit der Räder der Fahrwerke in einer sehr kurzen Zeit auf die Landegeschwindigkeit des Flugzeuges gebracht. Bei diesem starken Beschleunigen der Umdrehung sind die Fahrwerkkräder einem äusserst intensiven positiven Schlupf ausgesetzt. Dieser hat wiederum eine ausserordentliche Erwärmung der Reifen zur Folge, die den Temperaturbereich einer elastischen Konsistenz des vulkanisierten Gummimaterials um ein Wesentliches übersteigt. Es erfolgt eine Depolymerisation des Gummimaterials, das teilweise abgerieben wird und sich mit der Betonoberfläche innig verklebt. Nach einer gewissen Anzahl von Landungen, die sich auf einen begrenzten Bereich der Landepiste konzentrieren, hat sich die Flugpiste mit einer meist durchgehenden dünnen Gummischicht überzogen. Dieser Überzug glättet die Betonoberfläche aus und vermindert den für sichere Landung und Bremsung notwendigen Reibungswiderstand. Insbesondere wird durch jede Art Feuchtigkeit das geforderte Mass an Griffigkeit noch weiter herabgesetzt. Es braucht noch nicht einmal eine zusammenhängende Wasserschicht von grösserer Dicke, um das gefürchtete Aquaplaning auszulösen. Unter solchen Umständen kann schon die normale nächtliche Kondensationsfeuchtigkeit in den frühen Morgenstunden die Landesicherheit wesentlich herabsetzen.





Abb. 1 Oberflächenbehandlung des Betonbelages einer Autobahn. Die Maschine erwirkt eine gleichmässige und regulierbare Aufrauung der Oberfläche mittels einer gesteuerten, aber nicht aufgezwungenen Schlagwirkung. Zusätzlich ist eine automatische Korrektur der Ebenheit der zu behandelnden Oberfläche durch eine Vorrichtung für ein selbständiges Ausgleichen mit stufenweisem Fortschritt eingebaut, nebst einer steuerbaren Geschwindigkeit des automatischen Vortriebes (Fabrikat: Maschinenfabrik von Arx, Sissach, Schweiz).



Abb. 2 Die Maschine im Einsatz auf der Landepiste.





Abb. 3 Ein Teil der mit Gummiregenerat überzogenen Landepiste. Die Partie im Vordergrund rechts wurde der Behandlung unterzogen, zeigt aber bereits neue Radschpuren eines inzwischen gelandeten Flugzeuges.

Um diese Erscheinungen zu vermeiden und um einen ungehinderten Flugbetrieb zu allen Tageszeiten auch bei ungünstigsten Witterungseinflüssen zu ermöglichen, müssen auf den betreffenden Pistenabschnitten die Gummirückstände periodisch entfernt werden.

Die erwünschte Entfernung des festklebenden Gummi, welcher als Regenerat elastisch-plastische Eigenschaften aufweist, stellt bestimmte Anforderungen an die einzusetzenden Kräfte und an die in Frage kommenden Maschinen. Die Gummirückstände sollten möglichst restlos entfernt werden, ohne dass die Stärke und die Qualität der Betonpiste vermindert wird. Es hat sich erwiesen, dass chemische Mittel sowie rigorose mechanische oder thermische Behandlungen entweder die Anforderungen nicht befriedigend erreichen oder schädliche Folgen haben. Auch die Einsatzmöglichkeiten und Einsatzkosten mancher Verfahren sind ungünstig.

Aus dem Arbeitsgebiet des Unterhaltes von Strassenbelägen hat sich eine befriedigende Lösung dieses Arbeitsvorganges entwickelt. Die Methode bewirkt keinen übermässigen Eingriff und entfernt den unerwünschten Überzug vollständig ohne Folgen, die als schädlich bezeichnet werden können. Es kommt eine Maschine zum Einsatz, die bisher zur Aufräuhung von Strassenbelägen erfolgreich eingesetzt wurde und die auch beim Einsatz auf einer Flugpiste eine ausgesprochene Wirtschaftlichkeit zeigt.



4

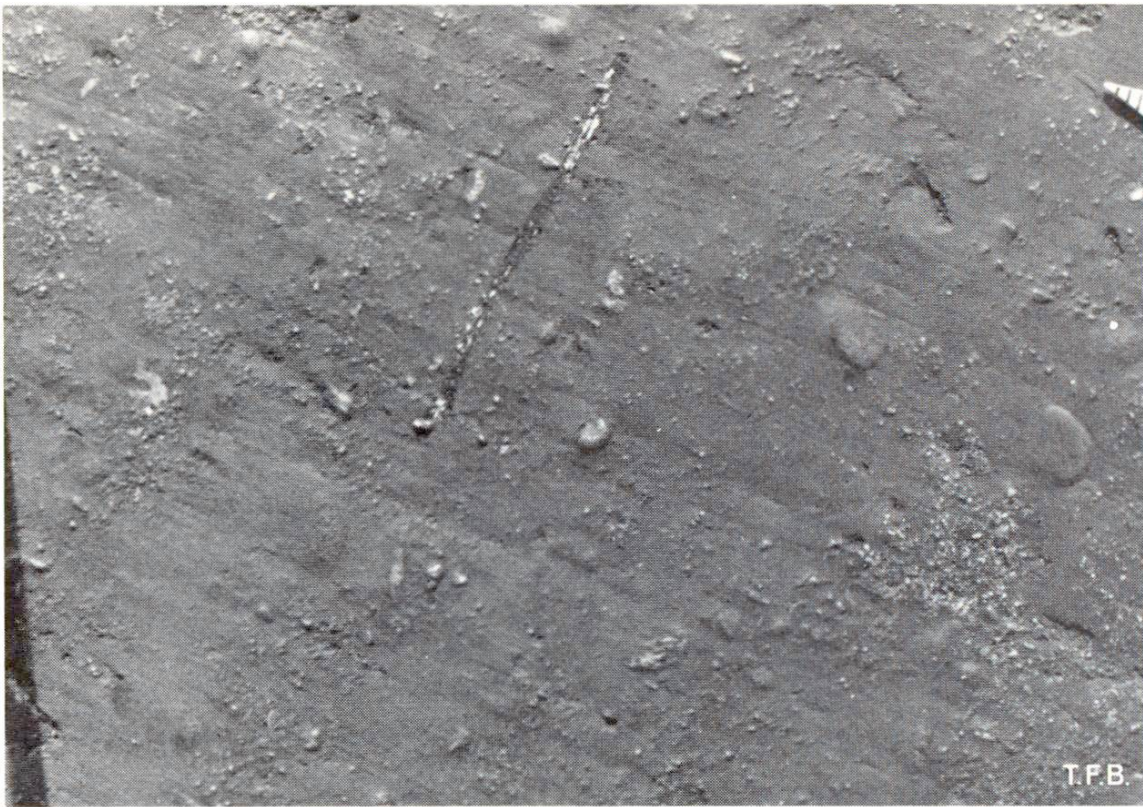


Abb. 4 Die unbehandelte, mit Gummiregenerat überzogene Betonoberfläche in etwas vergrössertem Massstab (ca. 1,25 : 1). Die Landerichtung ist deutlich sichtbar und durch den Pfeil mit mm-Einteilung (oben rechts) gekennzeichnet. Die Ablagerung des Gummis setzt im Lee von Unregelmässigkeiten in der Betonoberfläche an.

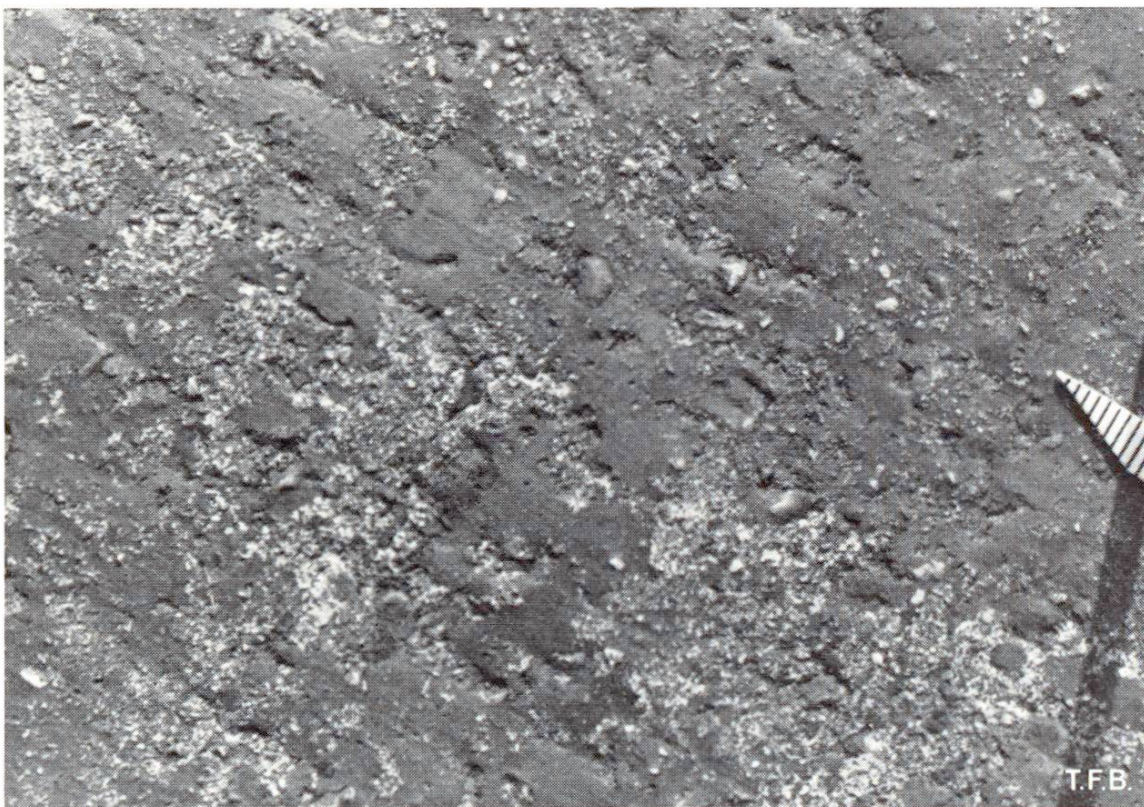
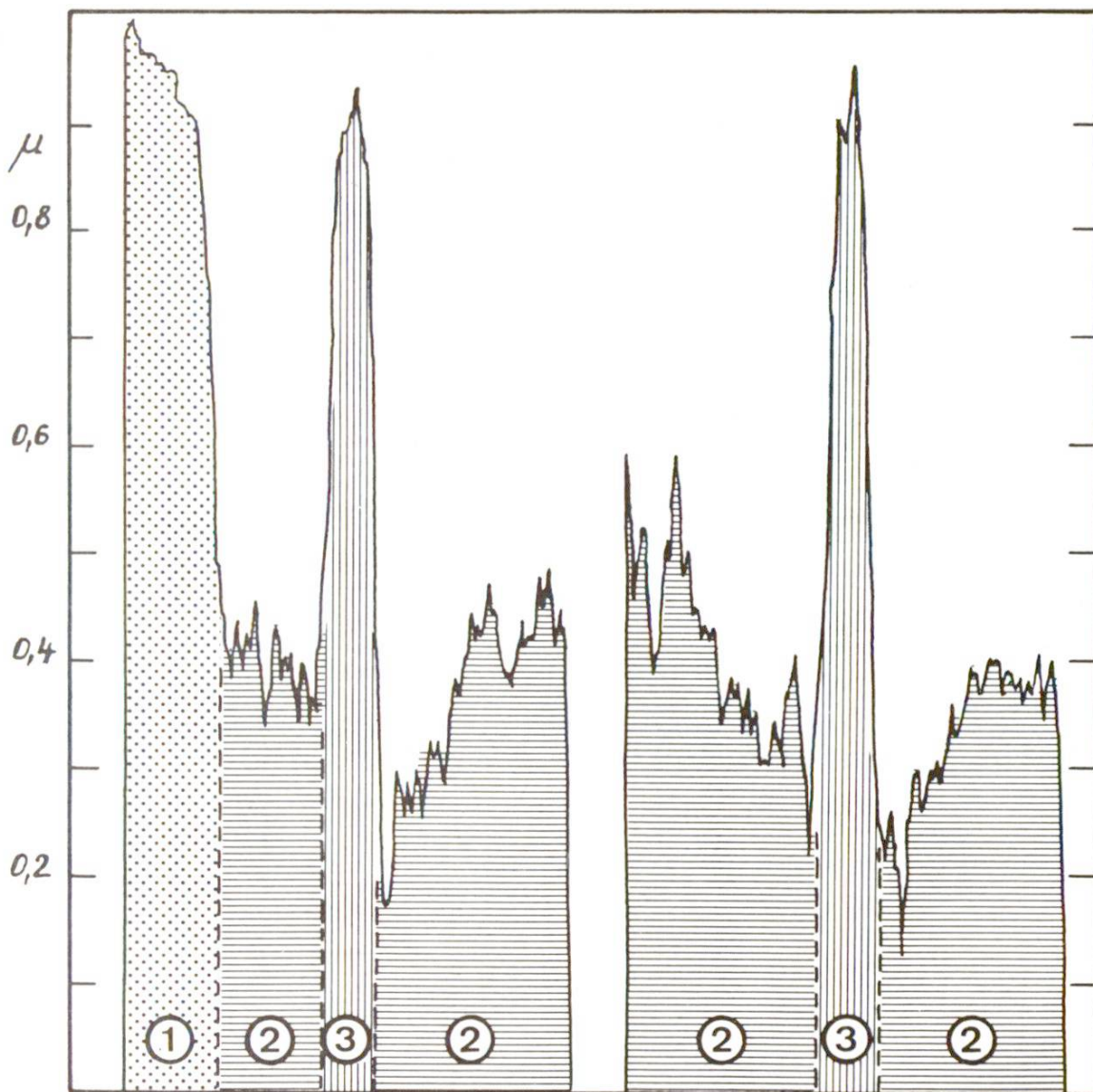


Abb. 5 Betonoberfläche mit weniger Gummiabrieb, die noch nicht behandelt werden muss (mm-Massstab rechts.)





T.F.B.

Abb. 6 Die Höhe der festgestellten Reibungsbeiwerte  $\mu$  ist für das sichere Landen eines Flugzeuges verantwortlich. Der Reibungswert  $\mu$  auf der mit Gummiregenerat überdeckten Fläche (2) beträgt etwa die Hälfte desjenigen auf Flächen ohne Gummi (1) und dort, wo das Regenerat entfernt wurde (3).

Zwei Messungen, durchgeführt vom Amt für Luftverkehr, Direktion der öffentlichen Bauten, Zürich Flughafen. Messung vom 16. April 1973, 05.25 Uhr, mit dem Skiddometer mit etwa 60 km/h und bei 12% Schlupf.

Die neuartige Methode verfolgt das Ziel, auf einer glatten oder verfetteten Oberfläche, mittels einer mechanischen Bearbeitung die einwandfreie Beschaffenheit der Betonoberfläche wieder herzustellen. Es wird eine Veränderung der Oberflächenstruktur vorgenommen ohne eine Verminderung der Belagsdicke, der Tragfähigkeit oder der statischen Stärke herbeizuführen. Die Griffigkeit des Belages wird wiederhergestellt unter gleichzeitiger Entfernung von irgendwelchen fremden Schichten, wie zum Beispiel des Gummifilmes. Der maschinelle Prozess beruht, vereinfacht ausgedrückt, auf einem gesteuerten aber nicht aufgezwungenen Schlagvorgang.

Dr. E. Zipkes, Berater für Strassenbau, Liestal



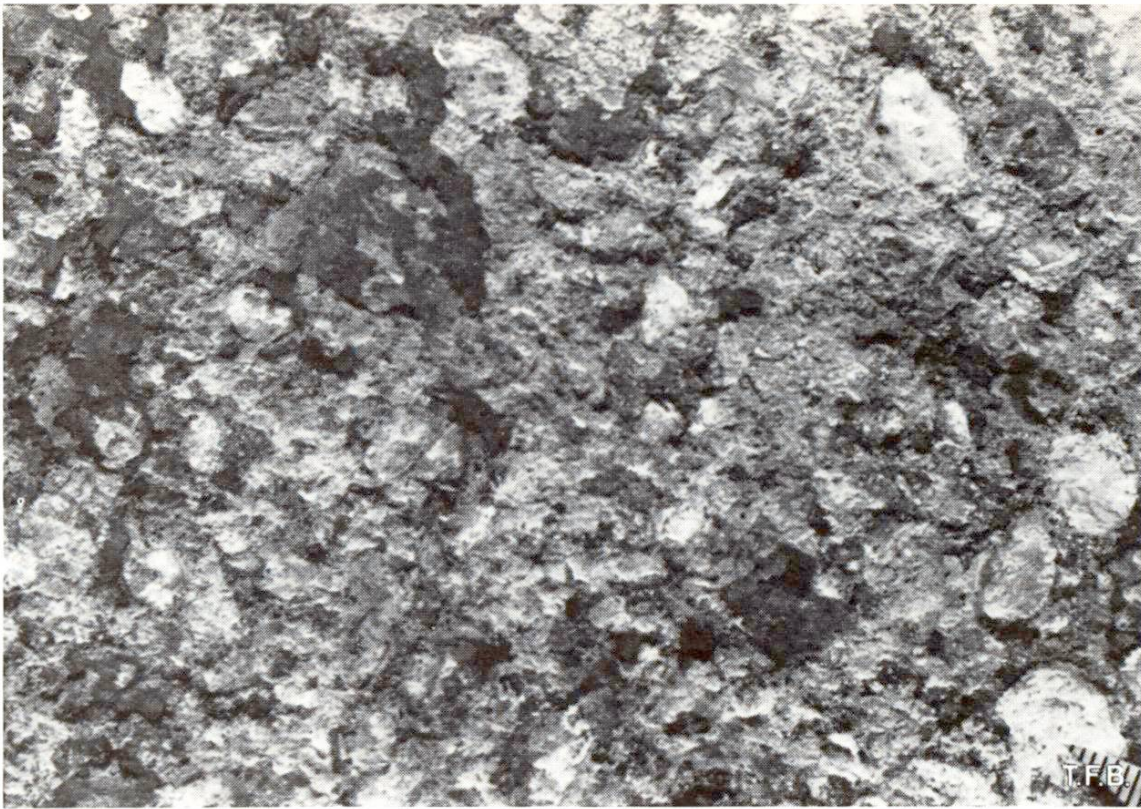


Abb. 7 Betonoberfläche ähnlich Abb. 4 nach der Behandlung. Wenige Reste des Gummieabriebes verbleiben in den Vertiefungen der Betonoberfläche.

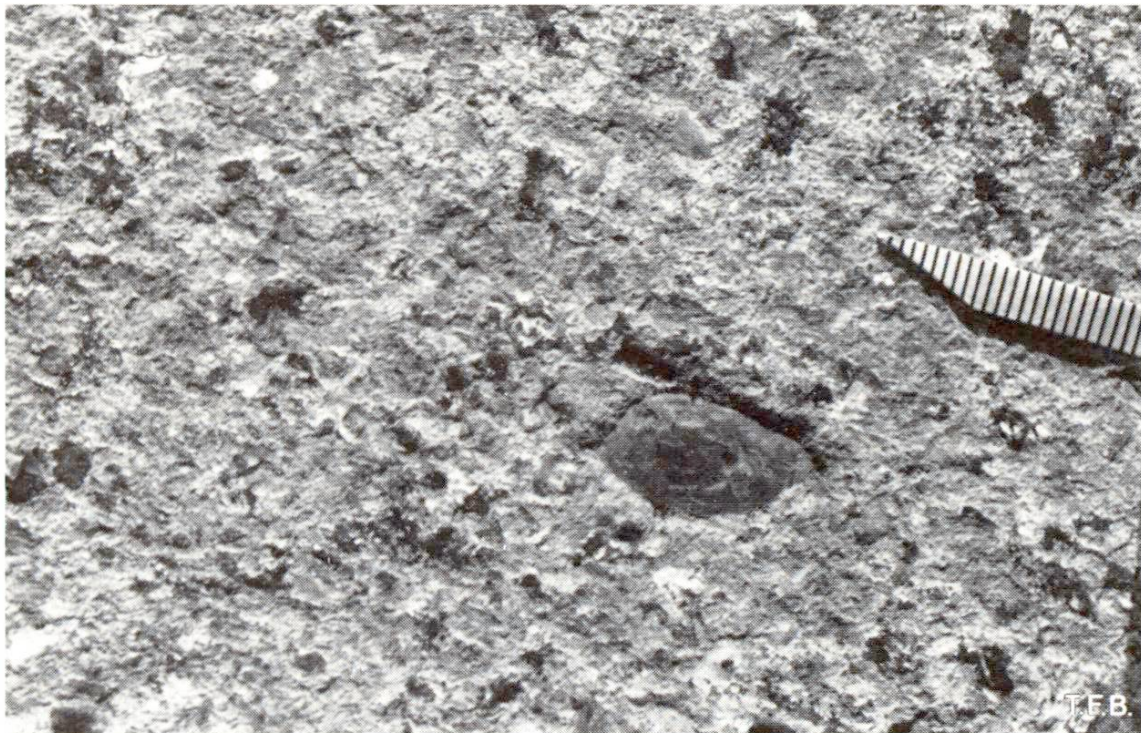


Abb. 8 Zustand der Betonoberfläche bei vollständiger Entfernung der Gummirückstände unter gleichzeitiger leichter Aufrauung. Vom Material der Betonoberfläche wird nichts entfernt, das die Konstruktion der Decke oder die Form der Struktur wesentlich beeinträchtigt.