

# TECHNIQUE DE DÉCAPAGE FRAISAGE DANS LE BÂTIMENT

*Pour le renouvellement de revêtements de sol de différente nature, liés au ciment ou à la résine, bitumineux, minéraux, voire céramique, ainsi que pour la réfection de revêtements industriels et l'étanchéité de surfaces carrossables dans le bâtiment et des constructions industrielles ou des ouvrages d'art, des procédés de décapage efficaces et rationnels sont indispensables. Dans la mesure où les conditions-cadres de l'objet le permettent, on utilise le plus souvent le fraisage à froid comme méthode de décapage.*

*Tobias Kaufmann, groupe spécialisé Préparation du support de la commission technique de PAVIDENSA, Reproad AG, Bremgarten (AG)*

Une adhérence durable et résistante est une exigence essentielle pour les structures de revêtement de sol et systèmes d'étanchéité. Il faut par conséquent recourir à des procédés invasifs pour la déconstruction afin de remplacer des revêtements trop usagés ou dégager la substance sous-jacente en vue de travaux de remise en état. Le choix du procédé de déconstruction dépend de manière décisive des facteurs efficacité, coût et, souvent aussi, temps. Il faut cependant considérer tout autant les conditions-cadres relatives à la résistance du support et du poids des décapeuses et fraiseuses. Différentes méthodes de décapage existent. Ci-après

nous approfondissons le décapage fraisage par fraisage à froid.

## **DIMENSIONNEMENT DES MACHINES**

Lors du fraisage à froid, l'efficacité et la taille des machines sont en liaison directe. Les fraiseuses à froid automoteurs courantes pour l'enlèvement des couches de plus de 25 mm de revêtement en une étape présentent un poids en fonctionnement à partir de 2800 kg environ et peuvent intervenir sur des supports ayant une capacité de charge de 300 à 400 kg/m<sup>2</sup>. Pour les utilisations sur des supports à partir d'une capacité de charge de 200 kg/m<sup>2</sup> il existe des fraiseuses à froid d'un poids à partir



*Surface béton après fraisage fin (et grenailage) avec un tambour de fraisage fin profondeur de rugosité 2,4 mm.*

**Feingräster (und Kugelgestrahle)**  
Betonoberfläche mit Feinfräswalze;  
2.4 mm Rauhtiefe.

# ABTRAGSFRÄSTECHNIK IM HOCHBAU

Für die Erneuerung von Bodenbelägen unterschiedlicher Beschaffenheit, (zement- oder kunstharzgebunden, bituminös, mineralisch oder auch keramisch), wie auch für die Instandsetzung von funktionalen Belägen und Abdichtungen bei befahrbaren Flächen im Hochbau und bei Industrie- und Kunstbauten, bedarf es effektiver und rationeller Abtragsverfahren. Sofern es die Rahmenbedingungen am Objekt zulassen, kommt meist das Abtragsfräsen mittels Kaltfräsverfahren zum Einsatz.

Tobias Kaufmann, Fachgruppe Untergrundvorbereitungstechnik der Technischen Kommission von PAVIDENSA, Reproad AG, Bremgarten AG

Der dauerhafte und widerstandsfähige Verbund ist bei Bodenbelagsaufbauten und Abdichtungen eine grundsätzliche Anforderung. Der Rückbau, um in die Jahre gekommenen Beläge zu ersetzen oder um die darunterliegende Bausubstanz für Instandsetzungsarbeiten freizulegen, erfordert deshalb invasive Verfahren. Bei der Wahl des Ausbaurverfahrens spielen Effektivität, Kosten und meist auch der Faktor Zeit eine entscheidende Rolle. Ebenso müssen aber auch die Rahmenbedingungen bezüglich Tragfähigkeit des Untergrundes und Abtragsmaschinengewicht berücksichtigt werden. Grundsätzlich gibt es verschiedene Abtragsverfahren. Im Folgenden wird auf das Abtragsfräsen mittels Kaltfräsverfahren eingegangen.

werden, welche auf 300-400 kg/m<sup>2</sup> Belastbarkeit ausgelegt sind. Für Anwendungen auf Untergründen ab 200 kg/m<sup>2</sup> Belastbarkeit gibt es Kaltfräsen mit einem Eigengewicht ab rund 1400 kg. Bei den leichteren, handgeführten Fräsen verringert sich die Frästiefe pro Arbeitsgang fast linear zum Eigengewicht der Fräse. Als Faustregel kann bei mittelharten bituminösen, zementösen und mineralischen Belägen von 1000 kg Maschinengewicht pro 10 mm Abtragsleistung pro Arbeitsgang ausgegangen werden. Neben dem Maschinengewicht muss auch die Bauhöhe der Kaltfräse beachtet werden. Grundsätzlich kann man aber davon ausgehen, dass es für die meisten Flächen eine passende Maschinenlösung gibt.

Maschinen nicht dafür ausgelegt, die Staubentwicklung genügend einzudämmen. Die Wasserberieselung im Fräskasten reicht dazu nicht aus. Damit die Arbeit mit der Maschine in geschlossenen Räumen möglich ist, müssen zusätzliche Massnahmen ergriffen werden, zum Beispiel zusätzliche Wasserzugabe beim Fräsvorgang, an die Fräse angeschlossene Filteranlagen (Grossstaubsauger) oder unverzügliches Absaugen des Fräsgutes direkt ab dem Fräskasten mittels Saugwagen oder Saugbagger. Die Art und Intensität der Massnahmen zur Hemmung der Staubentwicklung haben wiederum Auswirkungen auf die Fräsleistung. Das heisst in der Regel: Je geringer die Staubemissionen, desto kleiner die erzielte Flächenleistung. Bei Fräsarbeiten in geschlossenen Räumen ist der Einsatz von dieselbetriebenen Geräten ein zusätzliches Problem, welchem mit einer Zwangsbelüftung in ausreichendem Umfang begegnet werden muss (Zu- und Abluft). In den Maschinenklassen bis 4500 kg Betriebsgewicht gibt es auch Kaltfräsen, welche elektrisch betrieben werden können.

## EMISSIONEN BEIM KALTFRÄSVERFAHREN

Sofern das Abtragsfräsverfahren in teilweise oder vollkommen geschlossenen Räumen eingesetzt wird, ist der Staubentwicklung während des Fräsens und dem Fräsgutverlad Rechnung zu tragen. Das Kaltfräsverfahren wurde für das Arbeiten im Freien entwickelt, deshalb sind die

## MASCHINENDIMENSIONIERUNG

Effektivität und Maschinengrösse stehen auch beim Kaltfräsverfahren in direktem Zusammenhang. Marktübliche selbstfahrende Kaltfräsen für den Abtrag von mehr als 25 mm Bodenaufbau in einem Arbeitsgang haben ein Betriebsgewicht ab rund 2800 kg und können auf Untergründen eingesetzt





**Bild 1:** Abgefräste Beschichtung auf bituminösem Walzasphalt mit Microfeinfräswalze; 0,9 mm Rauhtiefe.

**Bild 2:** Sauber gefräste Oberfläche.

**Bild 3:** Abfräsen von Beton mit einer handgeführten Lamellenfräse. Das Maschinengewicht liegt bei 320 kg, die Frästiefe pro Arbeitsgang ca. 3 mm.

**Bild 4:** Elektrisch betriebene Kleinfräse beim Abfräsen von keramischem Bodenbelag und Überzug. Zur Staubminderung wird der Frässtaub im Fräskasten mit einer Filteranlage abgesaugt.

de 1400 kg. Avec les fraiseuses manuelles plus légères, la profondeur du fraisage par étape se réduit presque linéairement par rapport au poids de la fraiseuse. Comme règle de base, on peut estimer une performance de décapage de 10 mm par 1000 kg de poids de machine pour les revêtements bitumineux, à base de ciment ou minéraux de dureté moyenne. À côté du poids de la machine, la hauteur de la fraiseuse à froid doit également être prise en considération. On peut toutefois partir du principe qu'une solution de machine existe pour la plupart des surfaces.

### ÉMISSIONS LORS DU FRAISAGE À FROID

Si le fraisage a lieu dans des locaux partiellement ou entièrement fermés, il faut tenir compte de la formation de poussières lors du fraisage et du chargement du matériau fraisé. Étant donné que le fraisage à froid a été développé pour des travaux en plein air, les machines ne sont pas conçues pour limiter suffisamment le dégagement de poussières. L'arrosage dans le carter de la fraiseuse ne suffit pas pour cela.

Afin de pouvoir utiliser la machine dans des locaux fermés, des mesures supplémentaires sont nécessaires, par exemple un apport supplémentaire d'eau lors du fraisage, des dispositifs de filtrage raccordés à la fraiseuse (aspirateurs grande capacité) ou encore l'aspiration directe du matériau fraisé directement à partir du carter par remorque aspiratrice ou un autre dispositif d'aspiration.

Le type et l'intensité des mesures appliquées en vue de freiner le dégagement de poussière impactent la performance du fraisage. Ce qui peut se traduire en bref plus les émissions de poussière sont réduites, moins le rendement surfacique sera élevé.

Lors de travaux de fraisage dans des locaux fermés, l'utilisation d'engins fonctionnant au diesel pose un problème supplémentaire qui impose une ventilation forcée suffisamment dimensionnée (entrée et sortie d'air). Il existe aussi des fraiseuses à froid électriques dans les classes de machines jusqu'à 4500 kg de poids en fonctionnement.

**Photo 1:** revêtement fraisé sur une couche d'asphalte compact en bitume avec un tambour de fraisage ultrafin profondeur de rugosité 0,9 mm.

**Photo 2:** surface nettement fraisé.

**Photo 3:** fraisage de béton avec une fraiseuse à lamelles manuelle. La machine présente un poids de 320 kg, la profondeur de fraisage par étape est de 3 mm environ.

**Photo 4:** petite fraiseuse électrique lors du fraisage d'un revêtement de sol céramique avec surcouchage. Pour réduire les poussières, la poussière de fraisage dans le carter est aspirée par un dispositif de filtrage.





*Petite fraiseuse de la classe des 7t lors du décapage fraisage de béton. Un laser planimétrique assure le contrôle de la hauteur.*



### ÉTAT DU SUPPORT APRÈS LE FRAISAGE

Selon les exigences, les fraiseuses à froid peuvent être équipées de différents tambours de fraisage. Ceux utilisés pour enlever des couches supérieures à 10mm peuvent en principe atteindre une profondeur de rugosité de 4 à 4,5 mm sur le support travaillé. Au cas où la profondeur de rugosité ne répond pas aux exigences souhaitées, il est possible de faire suivre une étape de travail avec des tambours équipés de pics plus fins. Cela permet d'obtenir des profondeurs de rugosité jusqu'à 0,9 mm.

Une autre méthode pour réduire la profondeur de rugosité consiste à meuler la surface fraisée. Dans certains cas, si la couche à enlever est inférieure à 10 mm, il est possible, en fonction du matériau, de fraiser directement avec un tambour de fraisage fin, par exemple pour enlever des revêtements et des systèmes d'étanchéité bitumeux, ce qui permet de limiter l'intervention à une seule étape.

### COMPÉTENCE TECHNIQUE DE PRÉPARATION DU SUPPORT

Les entreprises suisses spécialisées notamment dans le domaine des techniques de préparation du support et du traitement des surfaces se sont regroupées, il y a cinq ans, dans l'association spécialisée PAVIDENSA. Un groupe spécialisé qui est en contact étroit avec les groupes spécialisés étanchéités et revêtements de sol est dédié à ce domaine spécifique. Les thèmes qui les concernent tous sont l'aptitude à

l'adhérence du support, autant pour les étanchéités que pour les revêtements de sol, d'une part, et les possibilités de réfection et de renouvellement aussi bien de revêtements de sol que d'étanchéités, d'autre part. Le groupe spécialisé a publié l'année dernière la recommandation PAVIDENSA PAV-U 04 « Abtragsfräsen » (décapage fraisage).

Celle-ci est librement accessible sur le site Internet de PAVIDENSA [www.pavidensa.ch](http://www.pavidensa.ch) dans la rubrique Publications techniques, Technique de préparation du radier, et via le code QR ci-dessous.



Autres recommandations dans le domaine préparation du radier et traitement des surfaces.



PAV-U 04:2015 décapage fraisage.







**Kleinfräse in der 7 Tonnen Klasse beim Abtragsfräsen von Beton. Die Höhensteuerung wird von einem Flächenlaser übernommen.**



### **UNTERGRUNDBESCHAFFENHEIT NACH DEM FRÄSEN**

Kaltfräsen können je nach Anforderungen mit verschiedenen Fräswalzen ausgerüstet werden. Solche, die für den Abtrag von über 10mm Schichtstärke eingesetzt werden, erzeugen auf dem bearbeiteten Untergrund in der Regel eine Rauhtiefe von 4 bis 4.5mm. Entspricht die Rauhtiefe nicht den gewünschten Anforderungen, kann die Fläche in einem weiteren Bearbeitungsgang mit feiner bestückten Fräswalzen bearbeitet werden. So können Rauhtiefen bis 0.9mm erreicht werden. Neben dem Fräsen ist auch das Schleifen der gefrästen Fläche eine gängige Praxis zur Verminderung der Rauhtiefe.

Unter Umständen kann beim Abtrag von weniger als 10mm Schichtstärke je nach Material das Abfräsen direkt mit einer Feinfräswalze erfolgen, zum Beispiel beim Abtrag von Beschichtungen und bituminösen Abdichtungen, was dann einen weiteren Arbeitsgang überflüssig macht.

### **KOMPETENZ UNTERGRUNDVORBEREITUNGSTECHNIK**

Die Schweizer Fachbetriebe, welche vorwiegend im Bereich der Untergrundvorbereitungs- und Oberflächenbearbeitungstechnik tätig sind, haben sich vor fünf Jahren im Fachverband PAVIDENSA formiert. Das Spezialgebiet wird eigens in einer Fachgruppe betreut, welche in engem Kontakt mit den Fachgruppen Abdichtungen und Bodenbeläge steht. Die verbindenden Themen sind die Verbundfähigkeit des Unter-

grundes sowohl bei Abdichtungen wie auch bei Bodenbelägen, sowie andererseits die Möglichkeiten der Instandsetzung und Erneuerung von Bodenbelägen und Abdichtungen.

Zum hier behandelten Thema hat die Fachgruppe im vergangenen Jahr die PAVIDENSA-Empfehlung PAV-U 04 «Abtragsfräsen» herausgebracht. Diese ist frei verfügbar auf der Website von PAVIDENSA [www.pavidensa.ch](http://www.pavidensa.ch) unter Technische Publikationen, Untergrundvorbereitungstechnik oder über den untenstehenden QR-Code zugänglich.



Weitere Empfehlungen im Bereich Untergrundvorbereitungs- und Oberflächenbearbeitungstechnik



PAV-U 04:2015 Abtragsfräsen