

PAVI DENSA



Die Welt der Böden

Le monde des sols

Lieferengpässe bei Baumaterialien

***Pénurie des matériaux
de construction***





Einfache & schnelle Instandstellung

von Dachabdichtungen mit stehendem Wasser

Réparation simple & rapide

d'imperméabilisations de toiture avec des flaques d'eau



SCHNELLE VERARBEITUNG &
AUSHÄRTUNG
APPLICATION &
DURCISSEMENT RAPIDES



HOHE
TAGESLEISTUNG
RENDEMENT JOURNALIER
ÉLEVÉ



VIELSEITIG &
ANPÄSSUNGSFÄHIG
AJUSTABILITÉ & ADAPTABILITÉ

Mit **MapeSlope** gleichen Sie Unebenheiten aus und erstellen das korrekte Dachgefälle vor dem Verarbeiten der neuen Abdichtung.

MapeSlope permet d'égaliser les surfaces et de corriger les pentes des toitures avant d'appliquer la nouvelle imperméabilisation.



Weitere Infos | Plus d'infos

www.mapei.ch info@mapei.ch +41 26 915 9000

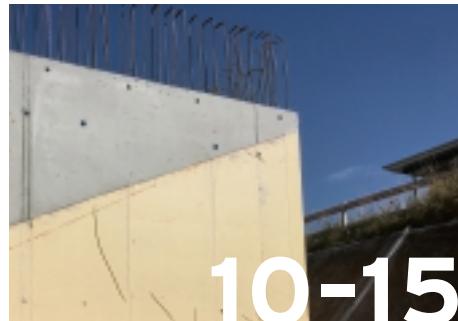
INHALT CONTENU

5

Editorial
Éditorial

6-9

Die Welt der Böden
Le monde des sols



10-15

Frischbetonverbundsysteme
auf dem Prüfstand
*Les systèmes composites pour
béton frais au banc d'essai*



20-24

Feuchtigkeitsmessung mit
der Carbid-Methode - aktuelle
Entwicklungen und Potenzial
*Mesurer l'humidité à l'aide de
méthode au carbure - évolutions
actuelles et potentiel*

16-19

Lieferengpässe bei Baumaterialien
- was tun?
*Pénurie des matériaux
de construction - que faire ?*

24-25

Neue Bauarbeitenverordnung 2022
*Nouvelle ordonnance sur les
travaux de construction 2022*

26-27

Fachkurs «Fugen-Facharbeiter»
*Cours spécialisé «Assistant(e)
qualifié(e) en joints»*

28-29

Gussasphalt in seiner Vielfalt -
erster Online-Kongress der IGV
*L'asphalte coulé dans toute
sa diversité - premier congrès
en ligne de l'AIA*

30-31

Zwischen Hammer und Amboss
Entre le marteau et l'enclume



IMPRESSUM

HERAUSGEBER ÉDITEUR

PAVIDENSA

Abdichtungen Estriche Schweiz
Seilerstrasse 22 | Postfach | 3001 Bern
Tel. 031 310 20 34 | Fax 031 310 20 35
info@pavidensa.ch | www.pavidensa.ch

REDAKTION RÉDACTION

Melanie Saner, Daniela Kunz
www.depierraz-saner.ch, Bern

GRAFIK ILLUSTRATION

Panache AG, Bern

TITELBILDER

PHOTOS DE COUVERTURE

Pierre-Alain Beausire
SHUTTERSTOCK

LAYOUT / DRUCK

MISE EN PAGE / IMPRESSION

Länggass Druck AG Bern, www.ldb.ch

AUFLAGE ÉDITION

6400 Exemplare

Bern, im November 2021



1906

SCHOELLKOPF

T 044 315 50 15 | www.schoellkopf.ch

NonFlame T10

Brandschuttlage nach VKF unter offenen Terrassenböden

**IHR PARTNER FÜR GUSS- UND WALZASPHALT
FÜR STRASSENBAU, BRÜCKEN, INNENBÖDEN UND HOCHBAU**

**GABAG
BUSSWIL**

ISO 9001 / ISO 14001 / ISO 45001

GA BUSSWIL AG
MEISENWEG 13 - 3292 BUSSWIL BE
TEL. 032 384 56 44
INFO@WEIBELAG.COM - WWW.WEIBELAG.COM

PARTNERFIRMEN:



Frutiger

ÉDITORIAL

Thomas Suter, vice-président PAVIDENSA, Meilen

Il est difficilement imaginable que le COVID-19 avec toutes ses variantes nous accompagne depuis 18 mois déjà et qu'il a massivement changé notre vie. Nous n'avons encore jamais connu une telle pandémie mondiale, avec des pertes économiques et sociales d'une telle ampleur. Nous continuons de vivre dans l'incertitude des perturbations que la pandémie nous réserve encore dans un avenir proche.

Sur le plan économique, notamment en vue de notre branche, nous avons surmonté le tout - avec quelques différences régionales - sans pertes majeures et avec des dépenses supplémentaires modérées pour freiner la transmission du virus.

Le carnet de commandes est très bien rempli dans la plupart des secteurs. Nous nous sommes presque habitués aux réunions virtuelles, aux masques et autres restrictions et nous avons du mal avec les assouplissements actuels, car nous sommes dans l'incertitude quant aux mesures à maintenir ou à abandonner. Le système

de santé sera bientôt en mesure de nous démontrer comment nous allons surmonter la quatrième vague.

Ce qui fait très mal en ce moment, ce sont les diverses augmentations des prix et les longs délais de livraison. Il est souvent difficile d'expliquer les retards - la compréhension est inexistante à beaucoup d'endroits ou fixée par des obligations contractuelles. La même chose vaut aussi pour le renchérissement parfois massif du matériel que nous ne pouvons pas toujours répercuter sur nos factures. C'est pourquoi il est important pour nous en soumettant des offres d'attirer l'attention spécifiquement sur ces dépendances au niveau des livraisons et du renchérissement.

En plus de cela, nous faisons face au travail, mais aussi dans notre vie privée, aux thèmes comme les émissions de CO₂ et les catastrophes environnementales dont nous ne pouvons même pas imaginer les conséquences. Les surmonter est une tâche qui nous accompagnera encore pendant longtemps et fortement.

Mais en regardant les événements au niveau mondial et la situation dramatique des réfugiés, nos problèmes sont mineurs et on peut les résoudre plus ou moins.

Nous sommes tous contents malgré tout de pouvoir nous asseoir de nouveau avec nos collègues pour échanger ou pour savourer un repas ou un verre en fin de journée - bien entendu en faisant preuve de la prudence requise pour nous éviter d'avoir à supporter un autre «confinement».

Tout comme l'association se réjouit d'organiser à nouveau des réunions du comité, des groupes spécialisés et des excursions «normales».

Cordialement,



Thomas Suter

EDITORIAL

Thomas Suter, Vizepräsident PAVIDENSA, Meilen

Unvorstellbar, dass uns COVID-19 mit allen erdenklichen Varianten bereits seit 18 Monaten begleitet und unser Leben massiv verändert hat. Noch nie haben wir eine derartige Pandemie, mit diesem Ausmass an wirtschaftlichen und sozialen Verlusten, erlebt. Wir sind weiterhin im Ungewissen, wie uns die Pandemie in der nahen Zukunft noch beeinträchtigen wird.

Wirtschaftlich gesehen, insbesondere im Blick auf unsere Branche, haben wir das Ganze bis jetzt - mit regionalen Unterschieden - ohne nennenswerte Verluste und massvolle Mehraufwendungen zur Eindämmung der Übertragung der Viren überstanden.

Die Auftragslage ist in den meisten Bereichen sehr gut. Wir haben uns fast schon an virtuelle Sitzungen, Masken und weitere Einschränkungen gewöhnt und tun uns mit den momentanen Lockerungen schwer, da wir im Ungewissen sind, welche

Massnahmen man beibehalten oder aufgeben soll. Das Gesundheitswesen wird uns bald aufzeigen können, wie wir die vierte Welle überstehen werden.

Was uns im Moment stark schmerzt, sind die diversen Teuerungen und langen Lieferfristen. Die Verzögerungen sind oft schwierig zu erklären - das Verständnis ist an vielen Stellen nicht vorhanden oder durch vertragliche Verbindlichkeiten festgelegt. Das Gleiche gilt auch für die zum Teil massiven Material-Teuerungen, die wir nicht immer weiterrechnen können. Deshalb ist es wichtig, dass wir bei Offeren spezifisch auf diese Lieferabhängigkeiten und Teuerungen aufmerksam machen.

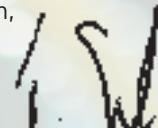
Daneben fordern uns sowohl im Beruf aber auch im Privatleben Themen wie die CO₂-Belastung und Umweltkatastrophen mit Auswirkungen, die wir uns gar nicht vorstellen können. Deren Bewältigung wird uns jedoch noch lange und stark begleiten.

Wenn wir aber das Weltgeschehen mit den dramatischen Situationen im Flüchtlingswesen sehen, sind unsere Probleme klein und mehr oder weniger lösbar.

Wir freuen uns aber trotzdem alle wieder, gemeinsam mit unseren Kollegen für einen Austausch zusammenzusitzen oder ein Essen sowie ein Feierabendgetränk zu geniessen - selbstverständlich mit der nötigen Vorsicht, so dass wir nicht einen weiteren «Lockdown» ertragen müssen.

Auch der Verband freut sich, wieder «normale» Vorstandssitzungen, Fachgruppen-Sitzungen und Ausflüge abzuhalten.

Herzlich,



Thomas Suter

LE MONDE DES SOLS

Il y a un certain nombre de points à prendre en compte lors du choix du bon type de sol pour un projet.
La dernière édition de la revue spécialisée de PAVIDENSA a déjà abordé les propriétés des sols supports flottants ainsi que des sols industriels. Cette édition met l'accent sur les revêtements techniques et décoratifs.

  Pierre-Alain Beausire, Groupe technique chapes et revêtements de sols, PAVIDENSA

Architectes, concepteurs, développeurs, il y a souvent un dilemme lors du choix du bon type de sol pour votre projet. Les désiderata du client, les contraintes techniques, le budget et bien d'autres problèmes vous mettent devant des décisions à prendre qui peuvent être lourdes de conséquences en cas de mauvais choix.

Cet article donne un aperçu des quatre types de sol suivants:

1. Les sols supports: les chapes.
2. Les sols industriels: cimenteux, magnésiens, bitumineux.
3. Les sols techniques: principalement résines synthétiques.
4. Les sols décoratifs.

Les deux premiers types de sols ont été décrits exhaustivement dans la première partie de cet article (publié dans la revue spécialisée PAVIDENSA 1-21).

Vous ne l'avez pas vu? Aucun problème, l'article peut être consulté ici



pavidensa.ch/fr/technique/revue-specialisee-pavidensa

LES SOLS TECHNIQUES

Nous entrons ici dans le domaine des sols à base de résines synthétiques. Il est pleinement entré dans l'usage de réaliser ces types de sols pour toutes les utilisations normales ou exceptionnelles.

Depuis la découverte de l'Araldite en 1946 par la firme CIBA, la technologie a évolué à grands pas pour arriver aujourd'hui à une maturité qui permet de multiples applications avec un gage de réussite quasi-total.

Les revêtements de résines se composent en général d'une composante de base, d'un

réactif (durcisseur) et de charges calibrées. les trois principales familles de résines sont: les époxy, les polyuréthane et les PMMA.

Les époxy sont les plus utilisés, car ils permettent des applications très diverses pour un coût avantageux. Des surfaces lisses pour salles blanches dans l'industrie pharmaceutique, car aisément décontaminables. Des surfaces rugueuses antidérapantes pour des cuisines industrielles, parkings, laiteries, boucheries. Des surfaces lisses ou semi-lisses avec l'utilisation de quartz coloré ou par des projections de micro particules colorées décoratives, (chips-color). Réserve: ces résines ne s'appliquent pas à l'extérieur, car elles sont sensibles aux UV et se décolorent.

Les polyuréthanes: leur utilisation a pris de l'importance ces dernières années.

DIE WELT DER BÖDEN

Bei der Wahl der richtigen Bodenart für ein Projekt gibt es einiges zu beachten. In der letzten Ausgabe der Fachzeitschrift PAVIDENSA wurde bereits über die Eigenschaften der schwimmenden Unterlagsböden sowie der Industrieböden berichtet. Diesmal stehen die technischen und die dekorativen Bodenbeläge im Vordergrund.

  Pierre-Alain Beausire, Groupe technique chapes et revêtements de sols, PAVIDENSA

Architekten, Planer und Entwickler stehen bei der Wahl der richtigen Bodenart für ein Projekt oft vor einem Dilemma. Aufgrund der Kundenwünsche, der technischen Gegebenheiten, des Budgets und vieler sonstiger Aspekte müssen sie Entscheidungen treffen, die schwerwiegende Folgen nach sich ziehen können, falls die falsche Wahl getroffen wurde.

Dieser Artikel bietet eine Übersicht über die folgenden vier Bodenarten:

1. die schwimmenden Unterlagsböden: Estriche.
2. die Industrieböden: Hartbetonbeläge, Magnesia- und Steinhölzbeläge, Kunstharzbeläge, Bitumenbeläge.
3. die technischen Böden: hauptsächlich Kunstharzbeläge.
4. die dekorativen Bodenbeläge.

Die ersten beiden Bodenarten wurden im ersten Teil dieses Artikels ausführlich be-

schrieben (publiziert in der Fachzeitschrift PAVIDENSA 1-21).

Verpasst? Kein Problem, der Artikel kann hier nachgelesen werden:



www.pavidensa.ch/technik/fachzeitschrift

DIE TECHNISCHEN BÖDEN

Hier betreten wir den Bereich der Böden auf Kunstharzbasis. Es hat sich mittlerweile vollkommen eingebürgert, diese Bodenarten für alle normalen oder aussergewöhnlichen Verwendungszwecke auszuführen.

Seit der Entdeckung des Araldite durch die Firma CIBA im Jahr 1946 hat die Technologie riesige Fortschritte gemacht und ist heutzutage soweit ausgereift, dass sie vielfältige Anwendungen ermöglicht, bei denen der Erfolg fast immer garantiert ist. Die Kunstharzbeläge bestehen in der Re-

gel aus einer Grundkomponente (Harz), einem Reagenzmittel (Härter) und kalibrierten Zuschlagstoffen.

Die drei wichtigsten Kunstharzgruppen sind Epoxide, Polyurethan und PMMA.

Die Epoxide werden am häufigsten eingesetzt, da sie in vielen verschiedenen Bereichen angewendet werden können und kostengünstig sind. So werden glatte Oberflächen beispielsweise für Reinräume in der Pharmaindustrie verwendet, da sie einfach zu dekontaminiert sind. Rau, rutschhemmende Oberflächen findet man oftmals in Grossküchen, Parkhäusern, Molkereien und Metzgereien. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, glatte oder halbglatte Oberflächen mit farbigem Quarz oder durch Versprühen von dekorativen farbigen Mikropartikeln (Color Chips) einzufärben. Einschränkung: Diese Kunstharze können nicht im Aus-

Elles sont très appréciées dans les locaux publics, salles de classes d'école, bureaux, etc., car leur aspect soyeux et la légèreté souplesse que ces résines apportent en font un choix souvent préféré par les utilisateurs, d'autant que le prix de ce produit a fortement baissé ces dernières années. Une exécution avec un scellement approprié apporte une bonne résistance à la décoloration due aux UV.

Aussi une gamme de polyuréthanes modifiés pour un durcissement très rapide: ce sont les Polyaspartiques, qui ont l'avantage sur les PMMA décrits ci-dessous, d'avoir une odeur plus supportable.

Les PMMA (polyméthacrylate de méthyle): Ces résines offrent le grand avantage d'une polymérisation très rapide, même par temps froid de quelques minutes en général. Certaines qualités peuvent même être utilisées en températures négatives.

Très utilisées dans l'exécution d'étanchéité de balcons de terrasses ou de parking, elles permettent un avancement rapide du chantier. Par exemple, un balcon peut être réalisé dans la journée. Leur principal défaut est la très forte odeur âcre qui est

dégagée lors de la pose, ce qui limite très fortement l'utilisation en intérieur.

Les sols à granulats de caoutchouc: Il s'agit d'un revêtement constitué de granulats de caoutchouc liés à la résine polyuréthane. Après la pose de base, le revêtement est poncé et spatulé à plusieurs reprises. La surface est ainsi totalement fermée, lisse et homogène. Ce type de revêtement, d'une épaisseur de 6 à 10 mm selon la granulométrie des granulats, est particulièrement apprécié pour ses grandes résistances mécaniques et chimiques. Ainsi que la qualité d'amortissement phonique aux impacts >18db. Malheureusement ce type de sol est assez coûteux.

LES SOLS DÉCORATIFS

Depuis une vingtaine d'années le désir d'habiter plus moderne et de sortir des choix habituels, carrelage, parquet, moquette, est devenu une option toujours plus présente dans la construction d'habitations privées.

La tendance a décidé des entrepreneurs d'importer des sols industriels dans l'habitat privé. Depuis un peu plus de 25 ans, le choix d'un aspect loft a favorisé l'exécu-

senbereich verwendet werden, da sie für UV-Strahlen anfällig sind und verblasen.

Die Polyurethane werden seit den letzten Jahren immer häufiger verwendet. Sie sind für öffentliche Räume, Unterrichtsräumlichkeiten, Büros usw. sehr beliebt, da ihr seidiges Aussehen und die leichte Nachgiebigkeit sie oft zu einer von den Nutzern bevorzugten Wahl machen. Dazu kommt, dass der Preis dieses Produkts in den vergangenen Jahren stark gesunken ist. Die Ausführung mit einer geeigneten Versiegelung bietet eine gute Widerstandsfähigkeit gegen das Verblasen aufgrund von UV-Strahlung.

Es gibt auch eine Reihe modifizierter Polyurethane, die sehr schnell aushärten: die Polyasparaginsäuren, die gegenüber dem nachstehend beschriebenen PMMA im Vorteil sind, da ihr Geruch besser verträglich ist.

Die PMMA (Polymethylmethacrylat): Diese Kunstharze bieten den grossen Vorteil einer sehr schnellen Polymerisation, die normalerweise selbst bei tiefen Temperaturen in wenigen Minuten erfolgt. Manche Güteklassen können sogar bei negativen Temperaturen eingesetzt werden.



Revêtement époxy lisse pour une usine alimentaire.
Glatte Epoxidbeschichtung in einer Lebensmittelfabrik.



Revêtement polyuréthane confort pour salle de repos.
Polyurethanbelag in einem Pausenraum.



Sol PMMA étanche et décoratif.
Wasserfester und dekorativer PMMA-Boden.



Revêtement décor dans une réception publique.
Dekorativer Bodenbelag in einem öffentlichen Empfangsbereich.



Chape cirée dans une villa.
Wachs-Estrich in einer Villa.

tion de surface de chape dite finie, sans revêtement supplémentaire. Ce type de chape dite chape glacée ou chape cirée est un mélange de mortier amélioré avec un durcisseur de surface et un traitement d'imperméabilisation. Il est difficile d'obtenir une surface totalement étanche résistante totalement aux taches et salissures.

C'est pourquoi les fabricants ont développés des produits appelés béton ciré qui se posent sur la chape brute soit en couche épaisse coulée (6-12 mm) soit en couche mince spatulée (2-4 mm) avec un traitement de surface imperméable à l'eau. De nombreuses marques sont proposées sur le marché à des prix variants du simple au triple. La qualité du produit et la compétence de l'entreprise justifie cette différence.

L'exécution de surface finie à base de résine, principalement polyuréthane, a aussi trouvé une clientèle désireuse de vivre sur un sol fini confortable et plus résistant chimiquement que ceux à base de ciment.

Toutefois, ces deux types de revêtements sont susceptibles de se tacher si les liqui-

des ne sont pas absorbés ou ne le sont pas absorbés à temps.

Actuellement une mode a fait renaître les surfaces type TERRAZZO. Il s'agit de surface cimenteuse ou de résine synthétique qui sont poncées très finement et imprégnées. L'aspect chiné est très apprécié. Exécuté dans des locaux publics, ce type de sol est apprécié pour son esthétique et offre l'avantage de garder un aspect plus propre à l'usage qu'un revêtement uni. Il existe des sols TERRAZZO qui sont posés depuis plus de 40 ans et qui paraissent neufs.

Les sols magnésiens ont aussi eu un certain succès dans le privé, mais les contraintes de conservation, (humidité ambiante >40 %, car grand risque de fissuration si l'air est trop sec) a diminué l'attrait de ce genre d'exécution dans le privé.

CONSEILS DES MEMBRES DE PAVIDENSA

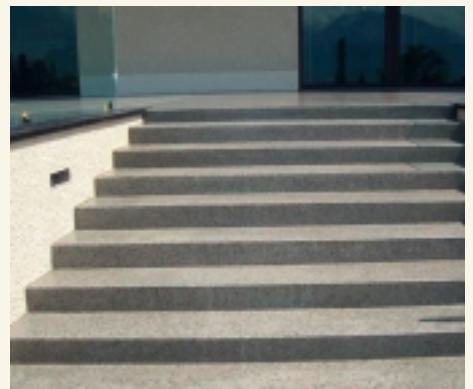
Nous souhaitons que cet article non exhaustif vous permette d'apprécier les multiples possibilités offertes par les entreprises de chapes et sols industriels

membres de PAVIDENSA. Ce domaine est très vaste et de nombreuses exécutions adaptées à vos projets sont possibles en variantes de structures, de teintes et d'adaptation personnalisées.

Nous vous invitons à vous référer à la liste des entreprises qualifiées que vous pouvez consulter sur notre site pour l'exécution de vos sols.

Les membres de PAVIDENSA sont à vos côtés pour vous conseiller et vous aider dans la conception et la réalisation de vos projets.

TERRAZZO ciment pour escalier extérieur.



TERRAZZO-Boden bei einer Aussentreppen.

pichboden abzuweichen, stetig gestiegen. Der Trend hat die Unternehmer veranlasst, die Industrieböden in den privaten Wohnungsbau zu übernehmen. Seit etwas mehr als 25 Jahren hat die Wahl einer Loft-Optik die Ausführung von sogenannten Fertig-Estrichen ohne zusätzlichen Bodenbelag gefördert. Diese Art Estrich wird in der französischen Schweiz als Hochglanz- oder Wachs-Estrich bezeichnet und besteht aus einer verbesserten Mörtelmischung mit einem Oberflächenhärtner und einer Abdichtungsbehandlung. Es ist schwierig, eine vollkommen dichte Oberfläche zu erstellen, die komplett fleck- und schmutzbeständig ist.

Deshalb haben die Hersteller Produkte entwickelt, die man gewachsenen Beton («béton ciré») nennt und die entweder als dicke Schicht (6-12 mm) auf den rohen Estrich gegossen oder als dünne Schicht (2-4 mm) gespachtelt werden und eine wasserdichte Oberflächenbehandlung bekommen. Auf dem Markt werden zahlreiche Marken angeboten, von denen manche bis zu dreimal so viel kosten wie andere. Dieser Unterschied wird durch die Qualität des Produkts und die Kompetenz des Unternehmens gerechtfertigt.

Die Ausführung einer fertigen Oberfläche auf Kunstharsbasis, hauptsächlich Polyurethan, ist auch bei einer Kundschaft beliebt, die auf einem komfortablen Fertigboden leben möchte, der chemiebeständiger ist, als die Böden auf Zementbasis. Beide Belagsarten sind aber fleckenempfindlich, wenn Flüssigkeiten nicht oder nicht rechtzeitig aufgenommen werden.

Eine aktuelle Mode hat Oberflächen vom Typ Terrazzo neu aufleben lassen. Es handelt sich um Zement- oder Kunstharsoberflächen, die sehr fein geschliffen und dann imprägniert werden. Die gesprinkelte Optik ist sehr beliebt. Beim Einsatz in öffentlichen Räumen ist dieser Bodentyp wegen seiner ansprechenden Optik beliebt und weil er den Vorteil hat, dass er sauberer aussieht, als ein einfarbiger Belag, wenn er begangen wird. Es gibt Terrazzo-Böden, die vor über 40 Jahren eingebaut wurden und immer noch aussehen wie neu.

Auch Magnesiabodenbeläge wurden im Privatbereich erfolgreich eingebaut. Die Beläge sind bei zu trockener Luft sehr rissemempfindlich (Luftfeuchtigkeit >40 %),

was heute oft zu Beanstandungen führt. Aus diesem Grund werden Steinholzbeläge im Privatbereich weniger häufig verlegt obwohl sie nach wie vor sehr attraktiv sein können.

BERATUNG DURCH PAVIDENSA-MITGLIEDER

Wir wünschen uns, dass dieser Artikel, welcher keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, der Leserschaft ermöglicht, die zahlreichen Möglichkeiten kennen zu lernen, die Estrich- und Industrieboden-Unternehmen bieten. Dieser Bereich ist sehr breit gefächert und es sind zahlreiche, für Ihre Projekte geeignete Ausführungsvarianten mit individuell gestalteten Strukturen, Farben und Anpassungen möglich.

Wir möchten Sie anregen, zur Ausführung Ihrer Böden die Liste der qualifizierten Unternehmen zu nutzen, die Sie auf der PAVIDENSA-Webseite einsehen können.

PAVIDENSA-Mitglieder stehen Ihnen zur Seite, um Sie zu beraten und Ihnen bei der Planung und Umsetzung Ihrer Projekte zu helfen.

FRISCHBETONVERBUNDSYSTEME AUF DEM PRÜFSTAND

Frischbetonverbundsysteme sind in der Abdichtungswelt nicht mehr wegzudenken. Bislang unterliegen sie jedoch keinen normierten Mindestanforderungen. Die Bauherren sind auf die Erfahrung ihres Planungsteams und die Garantien der ausführenden Unternehmen angewiesen. Die technischen Mindestanforderungen sollen daher nun – bis sie allenfalls normiert werden – von einer Fachgruppe von PAVIDENSA formuliert und als Merkblatt herausgegeben werden.

  Axel Köpfer, Fachgruppe Ingenieur- und Tiefbauabdichtungen PAVIDENSA, Sika Schweiz AG, Winterthur

Seit Jahrzehnten sind in der SIA 272 Abdichtungssysteme beschrieben und als Stand der Technik etabliert. Natürlich entwickeln sich Faktoren wie Inhaltsstoffe oder Anwendungstechnik einzelner Produkte immer weiter. Die ursprüngliche Funktionsweise der Systeme hat sich jedoch nicht massgeblich verändert.

Mit dem Anspruch an die Qualität, Nachhaltigkeit und Kostenoptimierung wächst auch der Druck auf die Anbieter, die Leistungsfähigkeit ihrer Produkte anzupassen. Im Fall der wasserdichten Betonkonstruktionen (WDB) hat sich eine Eigenheit des Systems immer häufiger als Ausschlusskriterium für hochwertig ausgebauten Räume oder für solche mit sensiblen Nutzungen hervorgehoben. Die Rede

ist von wasserführenden Rissen oder Fehlstellen in der Konstruktion, die zu Undichtigkeiten führen.

Mit sorgfältiger Planung, hochwertigen Produkten für die Betonherstellung und in der Abdichtungstechnik sowie handwerklich einwandfreier Ausführung lässt sich das Risiko der Rissbildung auf ein geringes Mass reduzieren. Das ist vielen Bauherren für ihre Server-, Lager-, Technik- und Wohnräume, die unter Terrain erstellt werden, jedoch nicht genug. Durch Beratung, Aufklärung oder eigene Erfahrungswerte sind sich die Be- und Ersteller von Gebäuden mit Untergeschossen mittlerweile bewusst, dass in Stahlbetonkonstruktionen Risse entstehen können. Ob Undichtigkeiten saniert

werden oder feuchte Stellen zu akzeptieren sind, hängt von der vertraglich vereinbarten Dichtigkeitsklasse nach SIA 272 ab. Sollte die Zugänglichkeit zur WDB nur mit hohem Aufwand oder gar nicht mehr möglich sein, können hohe Kosten durch zusätzliche abdichtende Massnahmen, durch Wasserschäden und die De- und Wiedermontage des Innenausbau (Dämmung, Bodenheizung, Monoblöcke, Putz etc.) entstehen. Das Bewusstsein um dieses latente Risiko hat zum Bedürfnis nach zusätzlichen Sicherheiten geführt.

Die Problematik der Abdichtung von Fugen und Durchdringungen bei einer WDB kann technisch als gelöst betrachtet werden. Welches Fugenabdichtungsprinzip zur Anwendung kommt, wird individuell für das

LES SYSTÈMES COMPOSITES POUR BÉTON FRAIS AU BANC D'ESSAI

Les systèmes composites pour béton frais sont devenus incontournables dans l'univers de l'étanchéité. Mais à ce jour, ils ne sont soumis à aucune exigence minimale normée. Les maîtres d'ouvrage sont tributaires de l'expérience de leur équipe de planification et des garanties des entreprises réalisant les travaux. Ainsi, il s'agit maintenant de formuler les prérequis techniques minimaux – jusqu'à ce qu'ils soient normés éventuellement – par un groupe spécialisé de PAVIDENSA pour être publiés sous forme de fiche technique.

  Axel Köpfer, groupe spécialisé étanchéité d'ouvrages génie civil PAVIDENSA, Sika Suisse SA, Winterthour

Depuis des décennies, la norme SIA 272 décrit des systèmes d'étanchéité et les établit comme état de la technique. Il va de soi que des facteurs comme les composants ou la technologie d'application de certains produits continuent d'évoluer. Mais le principe de fonctionnement initial des systèmes n'a pas connu de modification notable.

En même temps que les exigences en termes de qualité, de durabilité et d'optimisation des coûts, la pression subie par les fournisseurs à adapter la performance de leurs produits augmente également. Dans le cas des constructions en béton étanche à l'eau (imperméable), une particularité du système a été mise en évidence de plus en

plus souvent comme critère d'exclusion pour des locaux à l'aménagement haut de gamme ou destinés à une utilisation sensible. Il s'agit de fissures aquifères ou de défauts dans la construction qui entraînent des défauts d'étanchéité.

Il est possible de réduire le risque de formation de fissures à une faible proportion grâce à une planification méticuleuse, à des produits de grande qualité pour la fabrication du béton et dans la technologie d'étanchéité ainsi que grâce à une réalisation irréprochable par les artisans. Mais pour beaucoup de maîtres d'ouvrage qui font construire des locaux destinés aux serveurs, au stockage, des locaux techniques et d'habitation en sous-sol, cela ne

suffit pas. Suite aux conseils, aux informations ou à leur propre expérience, les acheteurs et constructeurs de bâtiments comportant des sous-sols ont désormais conscience du fait que des fissures peuvent se former dans des constructions en béton armé. C'est la classe d'étanchéité convenue selon SIA 272 qui détermine s'il faut assainir les défauts d'étanchéité ou accepter des endroits humides. Si l'accès au béton imperméable devait être extrêmement difficile, voire ne plus être possible du tout, des frais élevés peuvent être causés par des mesures d'étanchéité supplémentaires, des dégâts des eaux et le démontage et la remise en place de l'aménagement intérieur (isolation, chauffage par le sol, monoblocs, crépis,

Projekt entschieden. Die Betonfläche jedoch, die nach dem Wortlaut des WDB-Systems «wasserdicht» ist, bleibt ein unsicherer Faktor. Nicht unbedingt, weil Planer oder Unternehmer schlechte Arbeit leisten, sondern weil der Unterschied zwischen trockenem und wasserführendem Riss oftmals nur die sprichwörtliche Haarsbreite ist. Die Erfolgsschancen, dass ein Beton vollflächig ohne wasserführende Trennrisse auskommt, hängt von verschiedenen Faktoren ab: dem Tragwerkskonzept, dem Fugenkonzept, der konstruktiven Durchbildung, der Bewehrung, den Eigenschaften und der

konstanten Qualität des Betons inklusive dessen Nachbehandlung, der Witterung, den Temperaturdifferenzen etc. Einige davon sind schwer oder gar nicht beeinfluss- und kontrollierbar.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass Bauten unter Terrain, die mit einem WDB-Konzept ausgeführt werden, in sehr vielen Fällen dicht sind und bleiben. Um das Restrisiko zu minimieren, hat sich hauptsächlich für hochwertig ausgebaute Innenräume etabliert, die «Weisse Wanne» mit einem weiteren System zu kombinieren: Es wird zusätzlich eine Frischbetonver-

bundfolie (FBV) verlegt. Zum besseren Verständnis und zur Vereinfachung des weiteren Textes dienen die folgenden Abkürzungen und Begriffserklärungen:

- Als Frischbetonverbundbahn (FBV-Bahn) wird nur die Membrane bezeichnet.
- Das Frischbetonverbundsystem (FBV-System) ist die Membrane inkl. dem herstellerspezifischen Zubehör wie zum Beispiel Klebebänder, vorfabrizierte Ecken, Durchdringungsabdichtungen, etc.
- Die Frischbetonverbundabdichtung (FBV-Abdichtung) schliesslich umfasst zusätzlich zum System noch die wasserdichte Betonkonstruktion inklusive deren weiteren zugehörigen Massnahmen.

Beispiele Verbundschichten.



Exemples de couches composites.

etc.). La conscience de ce risque latent a entraîné un besoin de sécurités supplémentaires.

La problématique de l'étanchéité des joints et traversées pour les constructions en béton étanche peut être considérée comme résolue sur le plan technique. Le principe d'étanchéité des joints à utiliser sera décidé au cas par cas pour chaque projet. Mais la surface en béton «étanche à l'eau» selon les termes du système de béton imperméable demeure un facteur incertain. Et ceci pas forcément parce que le travail des planificateurs ou entrepreneurs est mal fait, mais parce que la différence entre une fissure sèche et une fissure aquifère ne tient souvent qu'au fameux cheveu. Les chances de réussite

permettant à un béton de se passer de fissures traversantes aquifères dépendent de différents facteurs:

du concept de la structure porteuse, du concept des joints, du développement constructif, de l'armature, des propriétés et de la qualité constante du béton, y compris son traitement ultérieur, des conditions météorologiques, des différences de température, etc. Certains d'entre eux sont difficiles ou impossibles à influencer et à contrôler.

L'expérience a montré que les constructions en sous-sol réalisées au moyen d'un concept de béton imperméable sont étanches et le restent dans un très grand nombre de cas. Pour minimiser les risques résiduels, notamment pour les locaux in-

Zur Erklärung der Technologie der FBV-Systeme wird im Folgenden ein Ausschnitt aus dem Heft 44 des DBV (Deutscher Beton- und Bautechnik Verein e.V.), Kapitel 4.1, zitiert:

«FBV-Systeme bestehen aus FBV-Bahnen, die mit Fügenähten und weiteren FBV-Systemkomponenten zu einer geschlossenen Fläche zusammengefügt werden. Sie bestehen aus einer dehnfähi-

térieurs dotés d'un aménagement haut de gamme, s'est établi l'approche de combiner la «cuve blanche» avec un autre système: la pose d'une membrane composite pour béton frais (FPO). Les abréviations et explications des notions suivantes servent à une meilleure compréhension et à la simplification de la suite du texte:

- Seule la membrane est désignée sous le terme de l'é d'étanchéité du béton frais (l'é FPO).
- Le système composite pour béton frais (système FPO) désigne la membrane avec les accessoires spécifiques au fabricant comme les bandes adhésives, angles préfabriqués, étanchéités pour traversées, etc.
- Pour finir, l'étanchéité composite pour béton frais (étanchéité FPO) comprend, en plus du système, la construction en béton étanche à l'eau, y compris les autres mesures y afférentes.

Pour expliquer la technologie des systèmes FPO, nous citons ci-après un extrait du cahier 44 de l'association allemande de la technologie du béton et de la construction DBV (Deutscher Beton- und Bautechnik Verein e.V.), chapitre 4.1: «Les systèmes FPO se composent de lés

gen, druckwassergeeigneten Dichtschicht und einer darauf fest applizierten Verbundschicht, die zum Frischbeton hin angeordnet wird.

Dichtschichten können aus Kunststoffen oder aus elastomermodifiziertem Bitumen bestehen. Die Verbundschichten können klebe-adhäsiv, mechanisch-adhäsiv oder bituminös-adhäsiv ausgebildet sein,...».

Dabei sind die Dichtschichten häufig keine Neuentwicklungen, sondern wurden etablierte Dichtungsmembranen aus Tunnelbau, Gewässerschutz oder Hochbau für den Verbund mit Frischbeton modifiziert. Die Verbundschichten bestehen hierbei aus Vlieslagen, Klebeschichten, Granulaten oder quellfähigen Schichten. Auch Kombinationen daraus sind bei der Vielfalt an Anbietern auf dem Schweizer Markt zu finden. Das Ziel der Verbundschicht ist dabei für alle FBV-Bahnen das gleiche: der vollflächige, dauerhafte und hinterlaufsichere Verbund der Dichtschicht mit dem Beton. Damit soll das Risiko von wasserführenden Rissen im WDB deutlich reduziert werden. Niemand wird dem Bauherrn ein zu 100% dichtes Bau-

werk ohne entsprechende Nachbesserung verbindlich versprechen können, da auch die FBV-Abdichtung Einflüssen wie Witterung, mechanischer Einwirkung oder Fehlerquellen wie Unachtsamkeit oder menschlichem Versagen unterliegt.

Ein grosser Vorteil der FBV-Systeme liegt neben der zusätzlichen Dichtebene in der Hinterlausicherheit. Der vollflächige Verbund soll gewährleisten, dass die FBV-Bahnen nicht auf die gesamte WDB-Konstruktion appliziert werden müssen. Die Bauherrschaft hat die Möglichkeit, die Räume unter Terrain anhand einer Risikoeinschätzung zu bewerten und nur die Flächen mit einem FBV-System zu versehen, wo Rissinjektionen nicht gewünscht oder nachträglich durch den Innenausbau gar nicht mehr möglich sind.

TECHNISCHE MINDEST-ANFORDERUNGEN

In den vergangenen zehn Jahren haben die FBV-Systeme das Interesse der Bauherren geweckt und damit etliche Hersteller gelockt, eine eigene FBV-Folie zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Das bereits oben beschriebene Ziel einer

FBV-Abdichtung muss die Messlatte für die Hersteller und Verarbeiter sein. Bislang kann die Bauherrschaft das Erreichen der Mindestanforderungen jedoch nur über das Ergebnis im Bau- oder Nutzungszustand überprüfen: dicht oder undicht.

In der SIA 272 sind u.a. Abdichtungssysteme wie WDB, Polymerbitumen-Dichtungsbahnen (PBD) und Kunststoff-Dichtungsbahnen (KDB) festgelegt und die jeweiligen Anforderungen an die Baustoffe, den Untergrund, die Konstruktion und die Anwendung formuliert. Die FBV-Systeme sind Zusatzmassnahmen zur Weissen Wanne und unterliegen bislang keinen normierten Mindestanforderungen.

Damit haben es Ingenieure in der Ausschreibung schwer, das geeignete System für ihr Projekt mit Eigenschaften und Grenzwerten zu beschreiben, um damit eine Vergleichbarkeit der angebotenen FBV-Systeme zu erhalten.

Das Ziel einer Fachgruppe von PAVIDEN-SA ist es, einen Rahmen für die technischen Mindestanforderungen zu formu-

FPO assemblés en une surface fermée à l'aide de joints d'assemblage et d'autres composants du système FPO. Ils sont composés d'une couche d'étanchéité extensible et appropriée pour l'eau sous pression et d'une couche composite appliquée solidement et orientée en direction du béton frais.

Les couches d'étanchéité peuvent être composées de matières synthétiques ou de bitume modifié par un élastomère. Les couches composites peuvent être réalisées avec une méthode d'adhésion par colle, mécanique ou bitumineuse,...».

Sachant que les couches d'étanchéité ne proviennent souvent pas d'un développement nouveau mais qu'il s'agit au contraire de membranes utilisées dans la construction de tunnels, dans la protection des eaux ou dans le bâtiment pour le collage sur béton frais et qui ont été modifiées. Ici, les couches composites se composent de couches en matière non tissée, de couches adhésives, de granulats ou de couches aptes à gonfler. Tout comme des combinaisons de celles-ci se trouvent sur le marché suisse avec sa grande diversité de fournisseurs. L'objectif de la couche composite

étant le même pour tous les lés FPO: le collage de la couche d'étanchéité au béton sur toute sa surface, durable et sécurisé contre l'eau qui s'infiltra derrière cette couche. Cela doit permettre de réduire nettement le risque de fissures aquifères dans le béton imperméable. Personne ne pourra promettre avec certitude au maître d'ouvrage un ouvrage étanche à 100% sans retouches car l'étanchéité FPO est soumise, elle aussi, aux influences comme les conditions météorologiques, les effets mécaniques ou les sources d'erreurs comme l'inattention ou l'erreur humaine.

Outre le niveau d'étanchéité supplémentaire, un grand avantage des systèmes FPO est sa sécurité vis-à-vis de l'eau qui s'infiltra derrière ce système. Le collage sur toute la surface doit faire en sorte qu'il ne soit pas nécessaire d'appliquer les lés FPO sur toute la construction en béton imperméable. La maîtrise d'ouvrage a la possibilité d'évaluer les locaux en sous-sol à l'aide d'une évaluation des risques et de doter d'un système FPO uniquement les surfaces où des injections dans les fissures ne sont pas souhaitées ou ne seront plus possibles ultérieurement à cause de l'aménagement intérieur.

PRÉREQUIS TECHNIQUES MINIMAUX

Au cours des 10 dernières années, les systèmes FPO ont suscité l'intérêt des maîtres d'ouvrage, incitant ainsi un bon nombre de fabricants à développer et mettre sur le marché leur propre membrane FPO. L'objectif déjà décrit plus haut d'une étanchéité FPO doit être le but à viser pour les fabricants et les entreprises qui travaillent avec leurs produits. Jusqu'à présent, la maîtrise d'ouvrage peut vérifier l'atteinte des exigences minimales seulement à travers le résultat à l'état de construction ou d'utilisation de l'ouvrage: étanche ou pas étanche.

La norme SIA 272 définit, entre autres, des systèmes d'étanchéité comme le béton imperméable, les lés d'étanchéité en bitume polymère et les lés d'étanchéité synthétiques et formule les différentes exigences vis-à-vis des matériaux de construction, la construction et l'utilisation. Les systèmes FPO sont des mesures supplémentaires pour la cuve blanche et qui ne sont soumis à aucune exigence minimale normée à ce jour.

lieren und als Merkblatt herauszugeben. Die wichtigsten Faktoren sind hierbei Eigenschaften wie z.B. Dichtigkeit, Hinterlaufsicherheit, Rissüberbrückung oder mechanische Beständigkeit, die durch unabhängige Prüfinstitute nach vereinheitlichten Prüfverfahren getestet werden. Die Dichtigkeit des FBV-Systems soll hierbei nicht nur für die FBV-Bahn nachgewiesen werden, sondern muss auch an potentiellen Schwachstellen wie z.B. an der Fügenahrt (verschweisste oder verklebte Nahtstelle oder Überlappungsfuge) oder

bei Durchdringungen und Anschlussdetails geprüft sein.

Zu einem funktionierenden System gehört außerdem, dass die Verarbeiter geschult sind und ein Detailkatalog vorhanden ist, in dem relevante Detaillösungen in Wort und Bild beschrieben sind. Damit der Ingenieur oder die Bauleitung die Qualität der ausgeführten Arbeiten überprüfen kann, ist vom Hersteller oder Verarbeiter eine Checkliste zur Qualitätssicherung bereit zu stellen.

PRAKТИСHE MINDEST-ANFORDERUNGEN

Die Prüfung der Funktionsfähigkeit und Belastbarkeit im Labor ergibt nur einen Teil der messbaren Anforderungen. Aufgrund der Erfahrungen der vergangenen Jahre haben sich Problemstellen auf der Baustelle gezeigt, welche nicht ausschliesslich durch das Produkt, sondern massgeblich durch den Verarbeiter beeinflussbar sind. Ziel der PAVIDENSA-Fachgruppe ist es daher, neben den technischen Werten eines FBV-Systems auch Punkte der Qualitäts-

Wand mit teilweiser FBV-Folie.



Mur avec membrane FPO partielle.

Il est donc difficile pour les ingénieurs chargés de rédiger un appel d'offres de décrire le système approprié pour leur projet avec des propriétés et des valeurs seuil pour obtenir ainsi une comparabilité des systèmes FPO proposés.

L'objectif d'un groupe spécialisé de PAVIDENSA consiste à formuler un cadre pour les prérequis techniques minimaux et à le publier sous forme de fiche technique. Dans ce contexte, les facteurs les plus importants sont des propriétés telles l'étanchéité, la sécurité contre l'eau qui s'infiltre derrière la couche étanche, le pontage des fissures ou la résistance mécanique testées par des instituts de test selon des méthodes d'essai uniformisées. Ce faisant, il

s'agit non seulement de prouver l'étanchéité du système FPO pour le Ié FPO, mais elle doit aussi être vérifiée aux points potentiellement faibles comme aux joints d'assemblage (jonction soudée ou collée ou à recouvrement) ou aux traversées et détails des raccords.

Un système qui fonctionne implique par ailleurs que le personnel de mise en œuvre soit formé et qu'il existe un catalogue des détails décrivant, en texte et en images, les solutions pertinentes pour les différents détails. Pour permettre à l'ingénieur ou à la maîtrise d'œuvre de vérifier la qualité des travaux réalisés, le fabricant ou l'entreprise chargée de la mise en œuvre doit mettre à disposition une check-list en vue de l'assurance qualité.

PRÉREQUIS PRATIQUES MINIMAUX

La vérification du bon fonctionnement et de la résistance en laboratoire ne fournit qu'une partie des exigences mesurables. Sur la base de l'expérience acquise ces dernières années, des points problématiques sur le chantier sont apparus que le produit seul ne pourra pas influencer, mais qui dépendent pour l'essentiel de l'entreprise en charge de la mise en œuvre. L'objectif du groupe spécialisé PAVIDENSA est donc de résumer dans une fiche technique, outre les valeurs techniques d'un système FPO, aussi des points relatifs à l'assurance qualité sur place. Le tableau (page 15) regroupe les points les plus importants.

sicherung bei der Verlegung vor Ort in einem Merkblatt zusammenzufassen. In der Tabelle (nächste Seite) sind die wichtigsten Punkte zusammengestellt.

PRÜFBARKEIT

Auch wenn die Hersteller Produktdatenblätter, Prüfzeugnisse und Leistungserklärungen zur Verfügung gestellt haben, sind die in der Tabelle beschriebenen Anforderungen auf der Baustelle leider noch nicht sichergestellt. Um die FBV-Systeme fest zu etablieren, wird es Aufgabe der Hersteller und Anwender sein, vereinfachte und einheitliche Prüfmethoden zu entwickeln, die direkt am Objekt durchführbar sind. Eine Prüfung auf Hohlstellen in den vertikalen Flächen mit dem Hammer oder die Kontrolle der Verbundwirkung durch Haft- oder Schälzugprüfungen von Hand ohne hohen technischen Aufwand sind mögliche Verfahren, deren Eignung noch getestet werden muss. Für horizontale Flächen sind aktuell durch die fehlende Zugänglichkeit zur FBV-Bahn keine zerstörungsfreien Methoden möglich. Hier gilt es ebenfalls, geeignete Prüfverfahren zu finden.

Mit derartigen Prüfmechanismen kann sichergestellt werden, dass der Bauherr auch die Qualität erhält, die er bestellt und bezahlt hat. Denn der Eindruck der Bauherrschaft ist, dass zwei Abdichtungssysteme und damit die «doppelte Sicherheit» im Bauwerk eingebaut wurden. Wenn diese aber durch unsachgemäße Planung oder Ausführung, also durch Nichteinhaltung der technischen und praktischen Mindestanforderungen versagen, können hohe Kosten durch Wasserschäden und aufwendige Sanierungsmassnahmen entstehen. Vom Imageschaden für Hersteller, Planer und Verarbeiter ganz zu schweigen.

AUSBLICK

Die FBV-Systeme sind in der Abdichtungswelt nicht mehr wegzudenken. Somit ist zu erwarten, dass sie in Zukunft in einem Merkblatt oder in der Norm SIA 272 behandelt und allenfalls normiert werden. Bis dahin sind die Bauherren auf die Erfahrung ihres Planungsteams und die Garantien der ausführenden Unternehmen angewiesen. Die Bauherrschaft kann momentan weder sinnvolle Vorgaben an die Qualität oder die technischen Eigenschaf-

ten machen noch die sachgemäße Anwendung der FBV-Systeme überprüfen. Hier gibt es definitiv Handlungsbedarf.

Die Entwicklung bei den FBV-Systemen wird jedoch nicht halt machen. Es kommen neue und verbesserte Produkte auf den Markt und teils ist das Vertrauen in die FBV-Systeme bereits so hoch, dass die Anforderungen an die WDB-Konstruktion reduziert werden. Es werden z.B. der Bewehrungsgehalt angepasst oder die normgemäße Mindestbetonstärke von 25 cm unterschritten, da dies offenbar durch Versuche oder Erkenntnisse ausreichend begründet ist. Hier dürfte es in Zukunft noch Optimierungspotenzial geben. Derzeit müssen die Vorgaben an die «Weisse Wanne» eingehalten oder Abweichungen hierzu nachvollziehbar und mit Begründung in der Nutzungsvereinbarung festgehalten werden. Das FBV-System ist eine Zusatzmassnahme zu einer WDB-Konstruktion und kein eigenständiges Abdichtungssystem. Vielleicht ändern Versuche, neue Entwicklungen oder langfristige Erkenntnisse dies in Zukunft einmal. Wir dürfen gespannt sein.

VÉRIFIABILITÉ

Bien que les fabricants aient mis à disposition des fiches de données du produit, des certificats et des déclarations de performance, les exigences décrites au tableau ne sont malheureusement pas encore assurées sur les chantiers. Afin d'établir les systèmes FPO définitivement, la tâche des fabricants et utilisateurs consistera à développer des méthodes d'essai simplifiées et uniformisées, qu'il est possible de réaliser directement sur l'objet. La vérification quant à la présence d'endroits creux dans les surfaces verticales à l'aide d'un marteau ou le contrôle de l'effet de collage au moyen de tests manuels de l'adhérence ou de pelage sont des procédés envisageables dont l'adéquation est encore à tester. Quant aux surfaces horizontales, aucune méthode non destructive n'est possible actuellement en raison de l'inaccessibilité du lé FPO. Ici, il convient également de trouver des méthodes d'essai appropriées.

Ce type de mécanisme d'essai permet d'assurer au maître d'ouvrage qu'il obtient bien la qualité qu'il a commandée et payée. Car la maîtrise d'ouvrage aura l'impression que deux systèmes d'étanchéité

et donc une «double sécurité» ont été installés dans l'ouvrage. Mais si ces derniers sont défaillants en raison d'une planification ou réalisation inappropriées, donc à cause du non-respect des prérequis minimaux techniques et pratiques, cela peut entraîner des frais élevés dus aux dégâts des eaux et aux mesures d'assainissement coûteuses. Sans parler des dommages pour l'image des fabricants, planificateurs et personnes chargées de la mise en œuvre.

PERSPECTIVES

Les systèmes FPO sont devenus incontournables dans l'univers de l'étanchéité. Il faut donc s'attendre à ce qu'ils soient abordés dans une fiche technique ou la norme SIA 272 à l'avenir, pour éventuellement être normés ensuite. D'ici là, les maîtres d'ouvrage sont tributaires de l'expérience de leur équipe de planification et des garanties des entreprises réalisant les travaux. À l'heure actuelle, la maîtrise d'ouvrage n'est pas en mesure de donner des consignes pertinentes quant à la qualité ou aux caractéristiques techniques, ni de vérifier la mise en place correcte des systèmes FPO. Ici, il est définitivement nécessaire d'agir.

Mais l'évolution des systèmes FPO ne s'arrêtera pas. Des produits nouveaux et améliorés arrivent sur le marché et la confiance accordée aux systèmes FPO est telle qu'elle conduit à une baisse des exigences au niveau des constructions en béton imperméable. Ainsi, on adapte par exemple le taux d'armature ou prévoit une épaisseur du béton inférieure à l'épaisseur minimum du béton de 25 cm prévue par les normes, car visiblement, cela est suffisamment justifié par des essais ou des connaissances. Ici, il y a sans doute encore du potentiel d'optimisation à l'avenir. En ce moment, il faut respecter les prescriptions pour la «cuve blanche» ou consigner les différences par rapport à ces prescriptions de manière compréhensible et justifiée dans la convention d'utilisation. Le système FPO est une mesure supplémentaire pour une construction en béton étanche et ne constitue pas un système d'étanchéité autonome. Peut-être cela changera à l'avenir suite aux essais, aux nouvelles évolutions ou aux connaissances acquises à long terme. Nous pouvons être curieux de voir ce que l'avenir nous réserve.

TABELLE: QUALITÄTSSICHERUNG BEI FBV-SYSTEMEN

BETREFF	MINIMALANFORDERUNG	BEMERKUNG / EMPFEHLUNG
UNTERGRUND		
Magerbeton	Eben. Geglättert Magerbeton.	Verletzungsgefahr durch spitze oder scharfkantige Fremdstoffe. Keine losen oder spitzen Teile zulässig.
Dämmung	Dämmung vollflächig und lückenlos verlegt.	Keine Lücken oder Hohlstellen. Ebenheit des Untergrunds vereinfacht das Verlegen und vermindert die Verletzungsgefahr der FBV-Bahn. Unfallgefahr durch Unebenheiten.
Holzschalung	Befestigung mit Klammen oder mit Nägeln inkl. Kunststoffschiene.	Minimalabstand der Befestigungsteile gemäss Hersteller. Mögliches Abreissen beim zu frühen Ausschalen durch zu starken Verbund zur Schalung.
Stahlschalung	Befestigung mit Magneten oder Klebeband.	Haftung auf Schalung vorab testen. Alternativ Befestigung ausserhalb der Stahlschalung an separatem Kantholz.
VERLEGUNG		
Nässe während des Verlegens / Verklebens	Trockene oder mattfeuchte Klebstösse.	Kleverbund bei Stößen muss gewährleistet sein.
Temperatur beim Verlegen	Verarbeitbar bei Temperaturen von min. +0 °C bis max. + 35°C ohne zusätzliche Massnahmen.	Verbindung der Fugenstösse und Durchdringungsdetails muss gewährleistet sein. Besonders bei Temperaturen von unter + 5°C sind ggf. Massnahmen zum Erwärmen der Klebefläche notwendig.
Temperaturwechsel	Faltenbildung < Betondeckung	Ausdehnung/Zusammenziehen der Folie kann Einfluss auf die Bewehrung oder die Schalung haben. Kontrolle der Fügenähte vor dem Betonieren. Stösse, Aufbordungen (Bodenplattenstirn) noch einmal prüfen.
Widerstand der Verbundschicht gegen mechanische Belastung	Keine relevante Minderung (siehe Punkt «Sanierung der Dichtungsschicht») der Verbundwirkung durch Baustellengebrauch.	Absanden von besandeten Verbundschichten durch häufige Bewegung der FBV-Bahn, mechanische Belastung (Personen, Material) oder unsachgemäße Verwendung. Brandgefahr bei vliestaschierten Verbundschichten (Rauchverbot). Verletzung/Abtrag von chemischen Verbundschichten durch mechanische Einwirkung. Prüfung vor dem Betonieren.
Durchgängigkeit der Verbundschicht	Keine Unterbrechung der Verbundschicht.	Innentapes müssen auf der Betonseite eine Verbundschicht aufweisen. Nachträglich verklebte Flächen (z.B. FLK) müssen eine Verbundschicht aufweisen (z.B. Quarzsand).
Sanierung der Verbundschicht	Sanierbarkeit der Verbundschicht vor dem Betonieren möglich.	Ersatz/Erneuerung oder Sanierung der Verbundschicht bei Ablösungen, Verletzungen. Mögliche Details sind in einer Herstellerrichtlinie zu formulieren.
NACH VERLEGUNG		
Nässe vor dem Betonieren	Trockene oder mattfeuchte Fläche.	Stehendes Wasser oder Eis sorgen für Verbundstörungen mit dem Beton. Entfernung mit Sauger, saugfähigem Reinigungsmaterial oder Gebläse. Ggf. Überdachung und/oder Beheizung.
Verschmutzung / Reinigungsfähigkeit	Reinigungsfähigkeit bei Verschmutzung jederzeit möglich.	Verschmutzung sorgt für Verbundstörungen mit dem Beton. Verhindern von Verschmutzung durch Sauberkeit auf der Baustelle oder Abdecken der FBV-Bahnen. Reinigungsanleitung nach Angaben des Herstellers.
Widerstand der Dichtungsschicht gegen mechanische Belastung	Keine Verletzung beim Hinterfüllen.	Hinterfüllschutz nach Angaben des Herstellers. Abhängig von Art der Hinterfüllung. Hinterfüllschutz wird i.d.R. nicht vom Abdichtungsunternehmer, sondern bauseits erstellt. Es benötigt einen Hinweis im Devis des Baumeisters.
Witterungsbeständigkeit	Möglichst langes Zeitfenster vor Hinterfüllung oder Dämmung.	Keine Blasenbildung oder Ablösungen durch Witterung oder UV-Strahlung. Es empfiehlt sich, so bald wie möglich zu hinterfüllen / zu dämmen. Dauer der Widerstandsfähigkeit nach Angaben des Herstellers.
Löcher, Durchdringungen, Verletzungen	Systemkompatible Patches, Tapes oder Dichtungsbahnen zur Sanierung der FBV-Bahn.	Abdichtung von Durchdringungen und Überkleben von Löchern oder Fehlstellen.
Sanierung der Dichtungsschicht	Sanierbarkeit der Verbundschicht vor dem Betonieren möglich.	Ersatz/Erneuerung oder Sanierung bei Flächen, die keinen ausreichenden Verbund aufweisen. Erlaubt sind Fehlstellen < 100 cm ² in Anlehnung an die SIA 272. Größere Fehlstellen werden instandgesetzt. Massnahmen nach Angaben Hersteller.
Dämmung	Systemkompatibler Kleber für Dämmung.	Klebstoff für punktuelle oder flächige Verklebung der gebräuchlichen Dämmelemente nach Angaben des Herstellers.

TABLEAU: ASSURANCE QUALITÉ POUR LES SYSTÈMES FPO

OBJET	EXIGENCE MINIMALE	REMARQUE / RECOMMANDATION
SUPPORT		
Béton maigre	Plan. Béton maigre égalisé.	Risque de blessure par matières étrangères pointues ou tranchantes. Éléments non fixés ou pointus interdits.
Isolation	Isolation posée sur toute la surface et en continu.	Aucun espace ou endroit creux. Planéité du support facilite la pose et réduit le risque de blessure du lé FPO. Risque d'accident à cause d'aspérités.
Coffrage bois	Fixation à l'aide d'agrafes ou de clous, y compris rail en matière plastique.	Distance minimale des éléments de fixation selon fabricant. Arrachement possible en décoffrant trop tôt ou en cas d'adhésion trop forte au coffrage.
Coffrage en acier	Fixation à l'aide d'aimants ou de bande adhésive.	Tester l'adhésion sur le coffrage au préalable. Fixation alternative en dehors du coffrage en acier sur un tasseau ou bois équarri séparé.
POSE		
Humidité pendant la pose / le collage	Joints collés secs ou humides au toucher.	L'adhésion du collage doit être garantie aux jonctions.
Température lors de la pose	Mise en œuvre possible en présence de températures d'au moins +0 °C à + 35 °C max. sans mesures supplémentaires.	Liaison des jonctions des joints et des détails traversants doit être garantie. Particulièrement en présence de températures inférieures à + 5 °C, des mesures pour chauffer la surface à coller peuvent être nécessaires.
Changement de température	Formation de plis < couverture de béton	Dilatation / rétraction de la membrane peut influer sur l'armature ou le coffrage. Contrôle des joints d'assemblage avant de couler le béton. Vérifier encore une fois les joints, remontées (front de la dalle de fondation).
Résistance de la couche composite aux sollicitations mécaniques	Pas de diminution significative (voir point «assainissement de la couche d'étanchéité») de l'effet composite suite à l'utilisation sur le chantier.	Effritement de couches composites sablées dû au déplacement fréquent du lé FPO et aux charges mécaniques (personnes, matériel) ou à une utilisation non conforme. Risque d'incendie en cas de couches composites recouvertes par matière non tissée (interdiction de fumer). Blessure / enlèvement de couches composites chimiques causé par une action mécanique. Vérification avant de couler le béton.
Continuité de la couche composite	Aucune interruption de la couche composite.	Les bandes intérieures doivent présenter une couche composite du côté du béton. Les surfaces collées ultérieurement (p.ex. membranes synthétiques) doivent présenter une couche composite (p.ex. sable de quartz).
Assainissement de la couche composite	Possibilité d'assainir la couche composite avant de couler le béton.	Remplacement / renouvellement ou assainissement de la couche composite en cas de décollement, de blessure. Les détails possibles sont à formuler dans une directive du fabricant.
APRÈS LA POSE		
Humidité avant de couler le béton	Surface sèche ou humide au toucher.	L'eau stagnante ou la glace perturbent l'adhésion au béton. Élimination à l'aide d'un aspirateur, du matériel de nettoyage absorbant ou un souffleur. Le cas échéant couvrir et / ou chauffer.
Salissure / nettoyabilité	Nettoyabilité en cas de salissure possible à tout moment.	Les salissures perturbent l'adhésion au béton. Éviter les salissures en veillant à la propreté du chantier ou en recouvrant les lés FPO. Instructions de nettoyage selon les indications du fabricant.
Résistance de la couche d'étanchéité aux sollicitations mécaniques	Pas de blessure lors du remblayage.	Protection au remblayage selon les indications du fabricant. En fonction du type de remblayage. En règle générale, la protection au remblayage n'est pas installée par l'entreprise d'étanchéité mais par le client. Cela nécessite une remarque dans le devis de l'entrepreneur.
Résistance aux intempéries	Laps de temps le plus long possible avant le remblayage ou l'isolation.	Pas de formation de bulles ou décollage dû aux conditions météorologiques ou rayonnement UV. Il est recommandé de remblayer / isoler le plus rapidement possible. Durée de résistance selon les indications du fabricant.
Trous, traversées, blessures	Patchs, bandes ou lés d'étanchéité compatibles avec le système pour assainir le lé FPO.	Étanchéité des traversées et collage par-dessus des trous ou défauts.
Assainissement de la couche d'étanchéité	Possibilité d'assainir la couche composite avant de couler le béton.	Remplacement / renouvellement ou assainissement de surfaces qui présentent une adhésion insuffisante. Sont autorisés des défauts < 100 cm ² en référence à la norme SIA 272. Les défauts de plus grande taille sont remis en état. Mesures selon les indications du fabricant.
Isolation	Colle compatible avec le système pour l'isolation.	Colle pour points de colle ou encollage sur la surface des éléments d'isolation courants selon les indications du fabricant.

Responsable: Groupe de travail FPO/membres: André Maurer, Axel Köpfer, Oliver Haase, Ralph Schärer, René Riedweg, Roland Böni, Urs Kolar

LIEFERENGPÄSSE BEI BAUMATERIALIEN - WAS TUN?

Die Aussichten auf Massenimpfungen, Konjunkturmassnahmen und eine baldige Erholung aus der Rezession im Jahr 2021 sowie die Wiederinbetriebnahme von Produktionsstätten lassen die Nachfrage nach Energie- und Industrierohstoffen und somit auch nach Baurohstoffen stark ansteigen. Aktuell übersteigt die Nachfrage nach den nur begrenzt zur Verfügung stehenden Grundstoffen das aktuelle Angebot klar. Diverse zentrale Rohstoffe, welche für die Gebäudehüllen-Branche wichtig sind, steigen zurzeit preislich stark an.

👤 Jürg Studer, Leiter Arbeitssicherheit und Arbeitsrecht, Gebäudehülle Schweiz
📷 SHUTTERSTOCK

Bericht aus der Fachzeitschrift GEBÄUDEHÜLLE

Die Preise insbesondere für Holz, Glas, Stahl und Dämmstoffe steigen überproportional schnell an. Preiserhöhungen bis 35 Prozent innert weniger Wochen sind an der Tagesordnung. Zudem verzögern sich die Lieferungen extrem. 16 Wochen Lieferfrist sind heute nichts Unbekanntes. Solche Umstände sind in den letzten 20 Jahren nie in diesem Ausmass aufgetreten. Was bedeutet das für den Unternehmer im Bauhaupt- und -Nebengewerbe? Es sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen. Wir unterscheiden hier zwischen «Bereits abgeschlossene Werkverträge» und «Neue Werkverträge».

Zurzeit übersteigt die Nachfrage nach den nur begrenzt zur Verfügung stehenden Grundstoffen das aktuelle Angebot klar.

PÉNURIE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION - QUE FAIRE ?

La perspective des vaccinations à grande échelle, les mesures conjoncturelles et la reprise rapide après la récession de 2021, ainsi que la remise en fonctionnement des sites de production sont à l'origine de la forte augmentation de la demande en matières premières pour l'énergie et l'industrie, et donc aussi de matières premières pour la construction. Actuellement, la demande en matières de base, dont la disponibilité est limitée, est clairement supérieure à l'offre actuelle. Les prix de diverses matières premières centrales, importantes pour la branche de l'enveloppe du bâtiment connaissent une forte augmentation en ce moment.

👤 Jürg Studer, responsable sécurité au travail et droit du travail, Enveloppe des édifices Suisse

📷 SHUTTERSTOCK

Article du magazine spécialisé ENVELOPPE DES ÉDIFICES

En ce moment, la demande en matières de base dont la disponibilité est limitée est clairement supérieure à l'offre actuelle.



Les prix, notamment du bois, du verre, de l'acier et des isolants, augmentent avec une rapidité disproportionnée. Des augmentations allant jusqu'à 35 pourcent en quelques semaines sont monnaie courante. De plus, les livraisons prennent des retards énormes. Des délais de livraison de 16 semaines ne sont pas rares aujourd'hui. Ce type de circonstances ne s'est jamais présenté dans cette envergure au cours des 20 dernières années. Qu'est-ce que cela signifie pour les entrepreneurs du gros œuvre et du second œuvre ? Il convient de tenir compte de différents aspects. Ici, nous distinguons les «contrats d'entreprise déjà conclus» des «contrats d'entreprise nouveaux».

CONTRATS D'ENTREPRISE DÉJÀ CONCLUS

Beaucoup de contrats d'entreprise sont déjà conclus et les travaux sont en cours. Comment faut-il procéder ici ?

Renchérissement: En règle générale, on convient d'un prix fixe dans les contrats d'entreprise. Il s'agit d'un forfait pour l'ensemble de l'ouvrage ou, pour les contrats selon métré, on indique «prix fixes jusqu'à achèvement des travaux». Cela signifie normalement qu'on n'a pas le droit de facturer le renchérissement des matériaux. Cela relève du risque de l'entrepreneur. Mais pour le cas extrême, l'art. 373, al. 2 DO stipule ce qui suit: Toutefois, si l'exécution de l'ouvrage est empêchée ou rendue difficile à l'excès par des circonstances extraordinaires, impossibles à prévoir, ou exclues par les prévisions qu'ont admises les parties, le juge peut, en vertu de son

PCI
Für Bau-Profis

Variabel nach Wunsch
unnachgiebig im
Resultat



PCI Repament® Multi

Hochfester Schnellmörtel für kleine Flächen

- Konsistenz variabel einstellbar:
von fliessfähig bis standfest
- Multifunktional: für Estrichflächen,
leichte Vergussarbeiten und Sanierungen
- Schnelle Aushärtung

PCI Bauprodukte AG
Im Schachen 291 · 5113 Holderbank

www.pci.ch

A brand of
MBCC GROUP



MARCHAND SPÉCIALISÉ POUR TOITURES,
FAÇADES ET TERRASSES DEPUIS 1982

Conseil et service personnalisé ✓



WWW.ISOTOSI.CH

ISOTOSI SA
ILE FALCON

RUE DU MANÈGE 3 TÉL. +41 27 452 22 00
CH-3960 SIERRE INFO@ISOTOSI.CH

Soba® Caniveaux soba inter
pour une gestion régulière des eaux



Soba Inter AG | Jardin + Terrasses
Im Grund 15 | CH-5405 Baden-Dättwil
Tel. +41 56 483 35 20 | www.soba-inter.com



PERFEKTER VERBUND

Sika Waterbar® FB-125 –
DIE ZUKUNFTSTECHNOLOGIE
DER FUGENABDICHTUNG

Durch die Oberflächenmodifikation des Fugenbandes entsteht eine hinterlaufsichere Verbindung mit dem ausgehärteten Beton. Das Resultat sind hochwertige und dauerhaft wasserdichte Fugen.

- Hinterlaufsicher dank einzigartiger Fugenbandoberfläche
- Dauerhafter Verbund mit dem Beton
- Wenig Stösse, wenig Fehlerquellen
- Keine speziellen Werkzeuge und Geräte erforderlich
- Nur 3 cm Einbindetiefe in den Beton erforderlich

nem Ermessen eine Erhöhung des Preises oder die Auflösung des Vertrages bewilligen. Dieselbe Regelung findet sich in Art. 59, SIA 118 (Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten). SIA 118 sieht in diesem Artikel auch vor, dass sich die Vertragsparteien über die Höhe der zusätzlichen Vergütung verständigen sollen. Die KBOB, die Vereinigung der öffentlichen Bauherren, empfiehlt, bei öffentlichen Bauten Nachforderungen der Unternehmer zu genehmigen, sofern sich das Material um mehr als zehn Prozent verteuert hat. Zusammengefasst müssen die Umstände «außerordentlich», also nicht vorhersehbar sein, damit sich eine Preisveränderung gemäss Art. 373 Abs. 2 OR rechtfertigt.

Lieferverzögerung: Ein anderes Problem stellt die neu eingetretene Verzögerung der Materiallieferungen dar. Der Unternehmer hat das Material zwar rechtzeitig bestellt, dieses wird aber nur mit langen Lieferfristen ausgeliefert. Die entstehenden Verzögerungen der baulichen Leistung müssen faktisch hingenommen werden, auch vom Bauherrn. Eine direkte Schadenersatzpflicht des Unternehmers entsteht nicht, da die Verzögerung nicht von ihm zu verantworten ist. Allerdings steht es dem Bauherrn frei, vom Werkvertrag zurückzutreten. Das ist das Risiko des Unternehmers. Der Bauherr wird sich diesen Schritt aber überlegen müssen, denn die Lieferverzögerungen dürften auch andere Unternehmer der Branche treffen, sodass es dem Bauherrn wenig nutzt, einen Ersatzunternehmer heranzuziehen.

Arbeitsausfall (Kurzarbeit): Durch die erwähnten neu aufgetretenen Lieferverzögerungen beim Baumaterial kann ein Unternehmen durchaus in die Situation geraten, dass momentan keine oder nicht genügend Arbeit vorhanden ist, welche auch tatsächlich ausgeführt werden kann. In einem solchen Fall kann Kurzarbeit angemeldet werden. Solche Arbeitsausfälle sind wirtschaftlich bedingt und berechtigen daher zur Kurzarbeitsentschädigung. Es muss allerdings mittels bestehender Werkverträge und Lieferbestätigungen belegt werden können, dass momentan nicht gearbeitet werden kann.

NEUE WERKVERTRÄGE

Steht ein Unternehmer vor dem Abschluss von neuen Werkverträgen, so muss er unbedingt darauf achten, dass er sich nicht zu etwas verpflichtet, was er danach nicht einhalten kann. Das betrifft die folgenden zwei Punkte:

1. Teuerung: Formulierungen wie «Preise fest bis Bauvollendung» sind wegzulassen. Pauschalen sollten nur dann vereinbart werden, wenn die Materialpreise sauber abgeklärt oder sogar bereits mit dem Lieferanten vereinbart sind.

2. Terminplan: Der Besteller ist bei Abschluss des Vertrages bereits auf die langen Lieferfristen aufmerksam zu machen. Enge Terminvorgaben im Werkvertrag sind unbedingt den Lieferfristen anzupassen. Klauseln betreffend Konventionalstrafen wegen Nichteinhaltung des Terminplans sind, wenn immer möglich, zu streichen.

Durch Lieferverzögerungen bei Baumaterialien kann ein Unternehmen in die Situation geraten, dass es Kurzarbeit anmelden muss.



Les retards des livraisons des matériaux de construction peuvent entraîner une situation où une entreprise doit recourir au chômage partiel.

pouvoir d'appréciation, accorder soit une augmentation du prix stipulé, soit la résiliation du contrat. La même réglementation se trouve à l'art. 59, SIA 118 (Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction). Dans cet article, SIA 118 prévoit aussi que les parties contractantes doivent s'accorder sur la hauteur de la rémunération supplémentaire. La KBOB, la conférence des maîtres d'œuvre publics, recommande pour les constructions publiques d'approuver des demandes supplémentaires dès lors que le prix du matériel a augmenté de plus de dix pourcent. En résumé, les circonstances doivent être «extraordinaires», donc non prévisibles, pour justifier une augmentation du prix selon art. 373, al. 2 DO.

Retard de livraison: Les retards des livraisons de matériel qui se produisent désormais constituent un autre problème. L'entrepreneur a certes commandé le matériel à temps, mais il n'est livré qu'avec des délais de livraison longs. Les retards que cela entraîne dans la prestation de construction sont à accepter dans les faits, y compris par le maître d'œuvre. Cela n'entraîne aucune obligation d'indemnisation de l'entrepreneur car il n'est pas responsable du retard. Le maître d'œuvre est cependant libre de se retirer du contrat d'entreprise. Cela relève du risque de l'entrepreneur. Mais le maître d'œuvre va devoir réfléchir avant de choisir cette option, car les retards de livraison touchent probablement aussi d'autres entrepreneurs de la branche, ce qui fait que le maître d'œuvre ne gagnera rien en faisant appel à un entrepreneur de remplacement.

Interruption du travail (chômage partiel): Suite aux récents retards de livraison évoqués pour les matériaux de construction, une entreprise peut tout à fait se retrouver dans une situation où elle n'a pas ou pas assez de travail qu'elle peut effectivement réaliser. Dans un tel cas, il est possible de recourir au chômage partiel. Ces interruptions du travail sont dues à des raisons économiques et donnent donc droit à l'indemnité de chômage partiel. Il faut cependant prouver au moyen des contrats d'entreprise existants et des confirmations de livraison qu'il est impossible de travailler en ce moment.

CONTRATS D'ENTREPRISE NOUVEAUX

Lorsqu'un entrepreneur est sur le point de conclure de nouveaux contrats d'entreprise, il doit impérativement veiller à ne pas prendre un engagement qu'il ne pourra pas tenir ensuite. Cela concerne les deux points suivants:

1. Renchérissement: Il faut s'abstenir d'utiliser des formules comme «prix fixes jusqu'à achèvement des travaux». Il faut s'accorder sur des forfaits uniquement lorsque les prix du matériel ont été clarifiés correctement, voire déjà convenus avec le fournisseur.

2. Calendrier: Il faut attirer l'attention de l'acheteur sur les délais de livraison longs dès la conclusion du contrat. Des dates serrées indiquées au contrat d'entreprise sont impérativement à adapter en fonction des délais de livraison. Les clauses de pénalités conventionnelles pour non respect du calendrier sont à supprimer à chaque fois que cela est possible.

FEUCHTIGKEITSMESSUNG MIT DER CARBID-METHODE – AKTUELLE ENTWICKLUNGEN UND POTENZIAL

Im Kontext der Darrmethode wird die Carbid-Methode eingeordnet und die Bedeutung der Probennahme und der Messprozedur aufgezeigt. Die erleichterte Anwendung mit dem Zerkleinerungsstab wird erläutert und auf das Potenzial der Carbid-Methode für die Prüfung der Restfeuchte auf der Baustelle hingewiesen.

  Dr. Frank Radtke, Dr. Radtke CPM Chemisch-Physikalische Messtechnik AG, Baar

GESCHICHTLICHES ZUR CARBID-METHODE

Die Carbid-Methode wurde erstmals zu Beginn des 20. Jahrhunderts in England als analytische Feuchtigkeits-Messmethode beschrieben. Die Methode fand schnell eine breite Anwendung (Schüttgüter, Getreide, Tabak, Motorenöl bis hin zur Bestimmung des Feuchtegehaltes in Sprengstoffen während den Weltkriegen), da sie relativ einfach anzuwenden und ortsunabhängig einsetzbar war. Sie ist heute noch immer gut etabliert und wird weltweit zur Bestimmung des Feuchtegehaltes in Schüttgütern sowie der Bestimmung der Restfeuchte in Estrichen und Beton auf der Baustelle eingesetzt.

DIE CARBID-METHODE IM VERGLEICH ZUR DARR-METHODE

Die Bestimmung der Restfeuchte auf der Baustelle dient der Beurteilung der Belegrife von Estrichen und anderen zementären Proben. Bei der Bestimmung der Restfeuchte interessiert den Anwender nicht den verdampfbaren Wassergehalt einer Probe, sondern lediglich deren freien Wasseranteil. Der Unterschied zwischen diesen beiden messtechnischen Fragestellungen wird nachstehend vertieft.

Der freie Wasseranteil einer Probe kann einfach mit Hilfe eines Trockenschrankes bestimmt werden. Die erforderliche Trocknungstemperatur dafür beträgt 40°C. In Abbildung 1 ist die Bestimmung des Gewichtsverlustes bei unterschiedlichen Temperaturen von Proben eines Cal-

ciumsulfatestruchs bestimmt worden. Der aufsummierte Gewichtsverlust bis zur Trocknungstemperatur 105°C entspricht dem verdampfbaren Wasseranteil. Dieser enthält neben dem freien Wasseranteil auch kristallin gebundenes Wasser von Ettringit (in dieser Probe nicht enthalten) wie auch Calciumsulfat-Dihydrat sowie von hydratisierten CSH Phasen. Der freie Wasseranteil entspricht dem Gewichtsverlust, der bei Trocknung bis 40°C anfällt. Bei höherer Trocknungstemperatur steigt die thermische Belastung der Probe und ab 70°C zerfällt das Calciumsulfat-Dihydrat des Anhydritestrichs in einem ersten Schritt. Der zweite Zerfallsprozess findet oberhalb von 90°C bei 105°C statt.

In Arbeiten von McDonald et al. wird die Bestimmung des freien Wassergehaltes mit einer Trocknung bei 25%rF gleichgesetzt.¹

Die Bestimmung der Restfeuchte in Estrichen geschieht auf der Baustelle mit Hilfe des CM-Gerätes. Die Messung erfolgt nach einer vorgegebenen Prozedur und ist in ihrer aktuellen Form in verschiedenen nationalen Normen europaweit beschrieben: SIA 252, DIN 18560 resp. UNI 10329. Auf die in der SIA 253 abweichende Messprozedur wird hier nicht eingegangen. Diese Norm ist in Überarbeitung.

Die in den Normen aufgeführten Messprozeduren liefern auch für zementäre Systeme im Vergleich zur Trocknung bei 40°C identische Ergebnisse. Zementäre Sys-

teme sind sensibler betreffend der im Trockenschrank vorliegenden Gleichgewichts-Luftfeuchte. Diese muss im besten Fall bei 25%rF liegen, wie in den aufgeführten Literaturstellen beschrieben ist. Der Grund für die höhere Sensibilität von zementären Proben liegt in deren deutlich feineren Porenstruktur. Zementäre Proben speichern zudem deswegen auch mehr Wasser als beispielsweise Calciumsulfat gebundene Proben. Abbildung 2 verdeutlicht die gute Übereinstimmung der Ergebnisse bestimmt mit der in den Normen beschriebenen Carbid-Methode und der Darrung bei 40°C. Die DIN 10560 wie auch die SIA 252 beschreiben die selbe Messprozedur (rote Punkte), während in der UNI 10329 zusätzlich eine weitere Messprozedur empfohlen wird (blaue Punkte).

Jedes Ergebnis einer CM-Messung kann mittels einer Trockenschrank-Messung überprüft/bestätigt werden. Die chemische Reaktion als solche ist aber nach Ablauf der Messprozedur noch nicht abgeschlossen. Generell endet diese erst beim Erreichen des chemischen Gleichgewichtes. Dies ist jeweils dann der Fall, wenn entweder kein Wasser oder kein Calciumcarbid mehr vorhanden ist. Bei einer zementären Probe (sehr poröses System) kann es zwei Wochen dauern, bis dieser Zustand erreicht ist! Das Endergebnis entspricht recht gut dem Darrwert bei 105°C. Einschränkend hierbei ist einzig, dass das gebildete Acetylen stabil bleiben muss und selbst nicht reaktiv sein darf.

Entsprechend von grosser Bedeutung ist die Einhaltung der in den Normen beschriebenen Messprozedur, wenn es um die Bestimmung des freien Wassergehal-

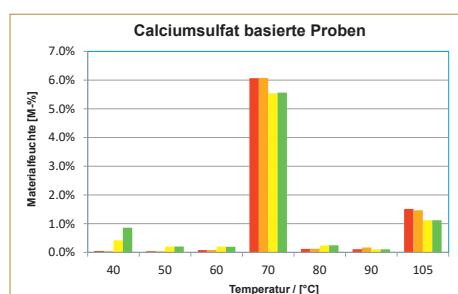
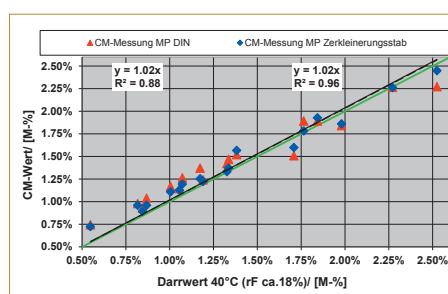


Abbildung 1: Gewichtsverluste für Calciumsulfat-Estrichproben bei jeweiliger Trocknung bis zur Gewichtskonstanz bei unterschiedlichen Temperaturen.

Abbildung 2: Zusammenhang CM-Messung zementärer Proben und Darrwert 40°C, die grüne Linie entspricht der Referenzgeraden.



¹ https://www.researchgate.net/publication/25997770_Use_of_bench-top_NMR_to_measure_the_density_composition_and_desorption_isotherm_of_C-S-H_in_cement_paste_resp. <https://infoscience.epfl.ch/record/189257> (Muller, Arnaud & Scrivener, Karen & Gajewicz-Jaromin, Agata & McDonald, Peter. (2013). Use of bench-top NMR to measure the density, composition and desorption isotherm of C-S-H in cement paste. *Microporous and Mesoporous Materials*. 178. 99-103. 10.1016/j.micromo.2013.01.032.)

MESURER L'HUMIDITÉ À L'AIDE DE MÉTHODE AU CARBURE - ÉVOLUTIONS ACTUELLES ET POTENTIEL

Dans le contexte de la méthode de séchage (méthode Darr), la méthode au carbure sera classifiée et l'importance du prélèvement de l'échantillon et de la procédure de mesure sera démontrée. L'utilisation facilitée à l'aide de la barre de broyage sera expliquée et le potentiel de la méthode au carbure pour l'examen de l'humidité résiduelle sur le chantier sera souligné.

👤📷 Dr. Frank Radtke, Dr. Radtke CPM Chemisch-Physikalische Messtechnik AG, Baar

HISTOIRE DE LA MÉTHODE AU CARBURE

La méthode au carbure a été décrite pour la première fois au début du 20^e siècle en Angleterre comme méthode de mesure analytique de l'humidité. L'utilisation de la méthode s'est rapidement répandue (marchandises en vrac, céréales, tabac, huile de moteur jusqu'à la détermination du taux d'humidité des explosifs pendant les guerres mondiales) car elle était relativement facile à mettre en œuvre et utilisable indépendamment du lieu. Encore aujourd'hui, elle est bien établie et utilisée partout dans le monde pour déterminer le taux d'humidité dans les marchandises en vrac et l'humidité résiduelle dans les chapes et le béton sur le chantier.

LA MÉTHODE AU CARBURE COMPARÉE À LA MÉTHODE DE SÉCHAGE (DARR EN ALLEMAND)

La détermination de l'humidité résiduelle sur le chantier sert à évaluer l'aptitude des chapes et d'autres échantillons cimenteux à la pose d'un revêtement. En déterminant l'humidité résiduelle, ce n'est pas la teneur en eau évaporable d'un échantillon qui intéresse l'utilisateur, mais seulement la part d'eau libre. La différence entre ces deux questions métrologiques sera approfondie ci-après.

La part d'eau libre d'un échantillon peut être facilement déterminée à l'aide d'une étuve. La température de séchage requise pour cela est de 40 °C. La figure 1 montre la détermination de la perte de poids en présence de différentes températures dans des échantillons d'une chape au sulfate de calcium. La somme des pertes de poids jusqu'à la température de séchage de 105 °C correspond à la part d'eau évaporable. Outre la part d'eau libre, celle-ci contient aussi de l'eau liée de manière cristalline de l'ettringite (cet échantillon n'en contient pas), tout comme du sulfate de calcium dihydraté ainsi que de phases CSH hydratées. La part d'eau libre correspond à la perte de poids qui intervient au séchage jusqu'à

40 °C. En présence d'une température de séchage plus élevée, la charge thermique de l'échantillon augmente et, à partir de 70 °C, le sulfate de calcium dihydraté de la chape anhydrite se décompose dans une première étape. Le deuxième processus de décomposition intervient au-dessus de 90 °C, à 105 °C.

Dans les travaux de McDonald et al., la détermination de la teneur en eau libre est assimilée à un séchage à 25 %rF.¹

L'humidité résiduelle des chapes se détermine sur le chantier à l'aide de l'appareil CM. La mesure se fait en suivant une procédure prédefinie et elle est décrite dans sa forme actuelle dans différentes normes nationales dans toute l'Europe: SIA 252, DIN 18560 resp. UNI 10329. Nous n'allons pas aborder la procédure de mesure différente de la SIA 253 ici. Cette norme est en cours de révision.

Les procédures de mesure énumérées dans les normes fournissent des résultats identiques aussi pour les systèmes cimenteux en comparaison au séchage à 40 °C. Les systèmes cimenteux sont plus sensibles au niveau de l'humidité de l'air d'équilibre présente dans l'étuve. Dans le meilleur des cas, celle-ci doit se situer à 25 %rF comme décrit dans la littérature indiquée. La raison de la sensibilité plus élevée des échantillons cimenteux réside dans la structure nettement plus fine de leurs pores. De plus, les échantillons ci-

menteux retiennent plus d'eau que les échantillons liés au sulfate de calcium. La figure 2 fait ressortir la bonne correspondance des résultats déterminés au moyen de la méthode au carbure décrite dans les normes et du séchage à 40 °C. La norme DIN 10560 tout comme la norme SIA 252 décrivent la même procédure de mesure (points rouges), alors que la norme UNI 10329 recommande une autre procédure de mesure en plus (points bleus).

Chaque résultat d'une mesure CM peut être vérifié/confirmé au moyen d'une mesure en étuve. Mais la réaction chimique en soi n'est pas encore achevée après avoir terminé la procédure de mesure. Généralement, celle-ci prend fin seulement quand l'équilibre chimique est atteint. C'est le cas lorsqu'il n'y a soit plus d'eau, soit plus de carbure de calcium. Un échantillon cimenteux (système très poreux) peut mettre deux semaines avant d'atteindre cet état! Le résultat final correspond assez bien à la valeur de séchage à 105 °C. La seule restriction ici est liée à la stabilité nécessaire de l'acétylene qui se forme et qui ne doit pas être réactif lui-même.

En conséquence, le respect de la procédure de mesure décrite dans les normes est d'une grande importance quand il s'agit de déterminer la teneur en eau libre. Ici aussi, les échantillons cimenteux réagissent de manière plus sensible à

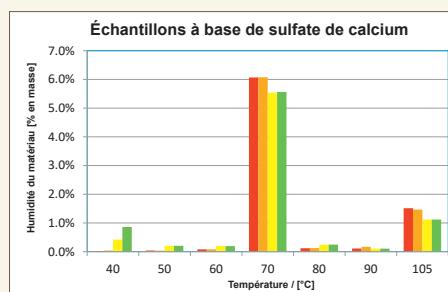
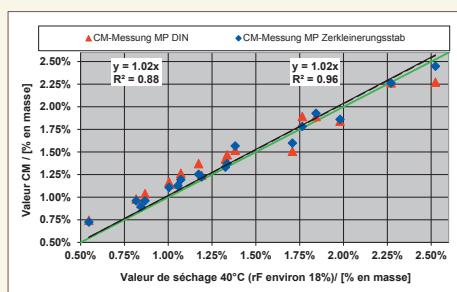


Figure 1: Pertes de poids des échantillons de chapes au sulfate de calcium pour les différents séchages jusqu'à la constance du poids à différentes températures.

Figure 2: Rapport entre la mesure CM d'échantillons cimenteux et la valeur de séchage 40 °C, la ligne verte correspond à la droite de référence.



tes geht. Auch hier reagieren zementäre Proben wegen ihrer feineren Porenstruktur sensibler als das weniger poröse Calciumsulfat-System.

Die Normen geben für zementäre Systeme eine Probenmenge von 50g vor. Diese Probenmenge ist unbedingt einzuhalten, wenn unter Anwendung der Messprozedur der Anteil an freiem Wasser bestimmt werden soll. Bei 20g statt 50g liefert die Messung höhere Messergebnisse, und bei 100g statt 50g entsprechend weniger. Bei Calciumsulfatestrichen sind 100g Probenmaterial zulässig und liefern keine wesentlichen Abweichungen im Vergleich zu 50g. Dies ist in der gröberen Porenstruktur erklärbar, welche Calciumsulfatestrich gegenüber zementären Estrichen charakterisieren. Die Carbidmenge wie auch die Feinheit des Carbids ist jeweils vorgegeben.

PRÜFGUTENTNAHME UND PROBENVORBEREITUNG

Bekannterweise arbeiten die Carbid-Methode wie auch die Darr-Methode zerstörend. Das Probenmaterial wird durch die Messung verbraucht. Dadurch erhält die Probenentnahme und -vorbereitung eine besondere Bedeutung. Nur dort wo das Probenmaterial entnommen wurde, kann der Feuchtigkeitsgehalt bestimmt werden! Der Entnahmestandort ist also repräsentativ für die zu beurteilende Fläche. Die Probe gilt es über den gesamten Querschnitt zu entnehmen. Der Entnahmestandort lässt sich zuvor mit Hilfe eines zerstörungsfreien Feuchteindikators oder einer Wärmebildkamera festlegen. Der Einsatz von elektrischen Meisseln ist dabei zulässig, nicht aber das rotierende Bohren. Das gesamte Probenmaterial wird heute in einem ersten Schritt mit Hilfe eines Plastikbeutels gesammelt. Die dabei entnommene Menge ist in der Regel deutlich grösser als die üblichen 50 oder 100g Probenmaterial, welche für die Messung eingesetzt werden.

In einem nächsten Schritt wird das entnommene Probenmaterial im Beutel zerkleinert, umgefüllt in einen neuen Beutel und durchmischt. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis das grösste Einzelkorn kleiner als 10mm ist. Die Vorteile der Nutzung von Plastikbeuteln sind erheblich: Kein ungewollter Verlust an Feuchtigkeit durch vorzeitige Verdunstung und damit kein zeitlicher Druck, Möglichkeit der Mehrfachbestimmung wie auch Aufteilung der entnommenen Probe auf verschiedene Personen.

ENTWICKLUNGEN ZUR VERBESERUNG DER METHODE

Vorzerkleinerung: Wird die Probe vor der chemischen Umsetzung zerkleinert, wird freies Wasser freigelegt und die Reaktion kann schneller voranschreiten. Die Vorzerkleinerung hat zudem den Vorteil, dass im Zuschlag der Probe enthaltenes Feuerstein zeitlich getrennt von der Reaktion Funken bilden kann, ohne dass das Manometer deswegen Totalschaden erleidet. Die Abbildung 3 zeigt eine solche vorzerkleinerte Probe für einen Zementestrich. Da die messtechnische Frage, die Bestimmung des freien Wassergehaltes ist, darf die Schütteldauer während der chemischen Reaktion von gesamt drei auf eine Minute reduziert werden. Der körperliche Aufwand wird also geringer und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse verbessert. Diese bessere Reproduzierbarkeit ist in der Abbildung 2 ersichtlich, die blauen Messpunkte liegen enger an der grünen Referenzlinie, der R2 Wert ist deutlich näher bei 1. Die italienische Norm UNI 10329 hat diese Vorteile bereits aufgegriffen und in der aktuellen Fassung umgesetzt.

Ettringitmessung: Eine weitere Option zur Verbesserung der Messprozedur ergibt sich durch den Einsatz von sehr feinem Calciumcarbid in Überschuss. Also nicht eine Ampulle mit 7g und einer Körnung von 0.3 bis 1mm, sondern drei Ampullen mit gesamt mehr als 20 g Puderzucker feinem



Abbildung 3: 50g Probe Zementestrich vor der CM-Messung dem homogenisierten Probenmaterial entnommen:
Links ohne, rechts mit Vorzerkleinerung.

Calciumcarbid. Durch diese Anpassung der Messprozedur wird die Reaktionsgeschwindigkeit derart erhöht, dass das freie Wasser bei entsprechend vorzerkleinerten Proben in wenigen Sekunden chemisch umgesetzt werden und zudem in der Probe enthaltene Ettringit innerhalb der Messdauer von 10 Minuten bestimmt werden kann. Für diese Anwendung ist der Einsatz eines geeigneten digitalen Manometers notwendig, da der Reaktionsverlauf zeitaufgelöst ausgewertet wird.

Die Abbildung 5 zeigt den Druckverlauf einer derart untersuchten Probe (blaue Linie) im Vergleich zu den genormten Messprozeduren (cyanfarbige und gelbe Linie) auf. Das Probenmaterial war ein ternäres Spachtelmasse-System. Die

Abbildung 4: CM-Flasche mit 50g Probe, Kugelsatz und Zerkleinerungsstab, bereit für die Vorzerkleinerung der Probe vor der chemischen Umsetzung.

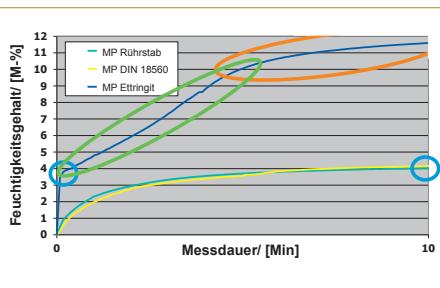


Abbildung 5: Vergleich des Druckanstiegs der genormten Messprozeduren (gelbe und cyanfarbige Linie) im Vergleich zur Messprozedur für die Ettringitbestimmung (blaue Linie).

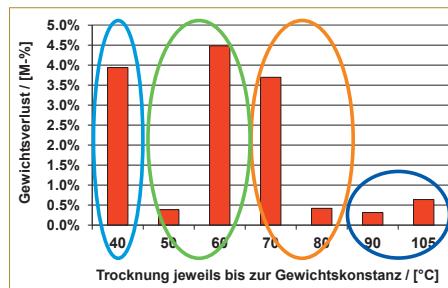


Abbildung 6: Stufenweise Trocknung einer Spachtelmasse jeweils bis zur Gewichtskonstanz.



Figure 3: 50 g d'échantillon de chape à base de ciment prélevé avant la mesure CM au sein de l'échantillon homogénéisé: à gauche sans, à droite avec pré-broyage.

cause de la structure plus fine de leurs pores que le système moins poreux au sulfate de calcium.

Pour les systèmes cimenteux, les normes imposent une quantité de 50g pour les échantillons. Cette quantité d'échantillon est à respecter impérativement s'il faut déterminer la part d'eau libre en utilisant la procédure de mesure. En analysant 20g au lieu de 50g, la mesure fournit des résultats plus élevés et pour une quantité de 100g au lieu de 50g, le résultat sera plus bas en conséquence. (Pour les chapes au sulfate de calcium, des échantillons de 100g sont autorisés et ne présentent aucun écart par rapport à une quantité de 50g.) Cela s'explique

Figure 4: Flacon CM avec échantillon de 50 g, jeu de billes et barre de broyage, prêt pour le pré-broyage de l'échantillon avant la réaction chimique.



par la structure plus grossière de leurs pores qui caractérisent les chapes au sulfate de calcium par rapport aux chapes cimenteuses. La quantité de carbure, tout comme la finesse du carbure sont imposées.

PRÉLÈVEMENT DE LA MATIÈRE À ANALYSER ET PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

Comme on sait, la méthode au carbure tout comme la méthode de séchage travaillent de manière destructive. L'échantillon sera consommé par la mesure. De ce fait, le prélèvement des échantillons et leur préparation sont d'une importance particulière. C'est uniquement à l'endroit où l'échantillon a été prélevé que la teneur en humidité peut être déterminée! L'endroit du prélèvement est donc représentatif de la surface à évaluer. Il s'agit de prélever l'échantillon sur toute la section transversale. Il est possible de définir le lieu du prélèvement au préalable, à l'aide d'un indicateur d'humidité non destructif ou d'une caméra thermique. Pour ce faire, l'utilisation d'un burin électrique est autorisée mais pas le forage rotatif. L'ensemble de l'échantillon est collecté aujourd'hui dans une première étape à l'aide d'un sachet en plastique. La quantité prélevée à ce moment est généralement nettement plus grande que les 50 ou 100g d'échantillon utilisés pour la mesure.

Lors de l'étape suivante, l'échantillon prélevé est broyé dans le sachet, transvasé dans un nouveau sachet pour y être mélangé. On répète cette procédure jusqu'à ce que la taille du plus gros grain individuel est inférieure à 10 mm. L'utilisation de sachets en plastique présente des avantages considérables: aucune perte accidentelle d'humidité causée par une évaporation prématuée et donc aucune urgence au niveau du temps, possibilité d'analyses multiples ainsi que la

répartition de l'échantillon prélevé entre différentes personnes.

ÉVOLUTIONS POUR AMÉLIORER LA MÉTHODE

Pré-broyage: Si l'échantillon est broyé avant la réaction chimique, l'eau libre est dégagée et la réaction peut progresser plus vite. De plus, le pré-broyage présente l'avantage que du silex présent dans l'agrégat de l'échantillon peut faire des étincelles à distance temporelle de la réaction sans que le manomètre ne subisse des dommages irréparables. La figure 3 montre un tel échantillon pré-broyé pour une chape à base de ciment. Comme la question métrologique est la détermination de la teneur en eau libre, il est possible de réduire la durée d'agitation pendant la réaction chimique d'un total de trois minutes à une minute. L'effort physique est donc réduit et la reproductibilité des résultats est améliorée. Cette meilleure reproductibilité ressort de la figure 2, les points de mesure bleus sont plus proches de la ligne de référence verte, la valeur R2 est nettement plus proche de 1. La norme italienne UNI 10329 a déjà repris ces avantages pour les mettre en pratique dans la version actuelle.

Mesure de l'ettringite: Une autre option pour améliorer la procédure de mesure résulte de l'utilisation de carbure de calcium très fin en excès. On n'utilise donc pas une ampoule de 7g et une granulométrie de 0.3 à 1mm, mais trois ampoules contenant un total de plus de 20g de carbure de calcium fin comme du sucre glace. Cette adaptation de la procédure de mesure fait augmenter la vitesse de réaction à tel point qu'il est possible de faire aboutir la réaction chimique de l'eau libre dans un échantillon pré-broyé en conséquence en quelques secondes, en plus de pouvoir identifier de l'ettringite dans le laps de temps de 10 minutes fixé pour la mesure

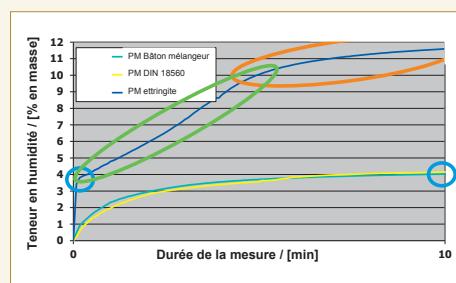


Figure 5: Comparaison de l'augmentation de la pression des procédures de mesures normalisées (lignes jaune et de couleur cyan) comparée à la procédure de mesure pour identifier l'ettringite (ligne bleue).

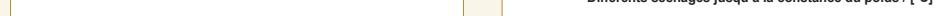


Figure 6: Séchage par étapes d'un mastic jusqu'à la constance du poids.

hellblauen Kreise zeigen den Anteil an freiem Wasser, während das hellgrün markierte Oval den Druckanstieg durch die Reaktion von Ettringit widergibt. Darüber hinaus zeigt sich die Reaktion von Calciumsulfat. Im Gegensatz zu der in der Branche vorherrschenden Aussage kann auch der Restfeuchtegehalt einer Spachtelmasse mit Hilfe der Carbid-Methode schnell, einfach und zuverlässiger Baustellengerecht bestimmt werden.

Vergleichende Messungen im Trockenschrank bestätigen die Ergebnisse dieser Spachtelmasse wie aus Abbildung 6 ersichtlich wird. Der freie Wassergehalt von 4 M-% wird bestätigt (Trocknung bei 40°C, hellblaues Oval) und ebenso der hohe An-

teil an Ettringit in der Probe der Spachtelmasse, der im Wesentlichen durch den Gewichtsverlust bei 60°C (grünes Oval) charakterisiert ist. Das orange farbige Oval zeigt den Anteil an Calciumsulfat in der Spachtelmasse auf.

si l'échantillon en contient. Cette application nécessite l'utilisation d'un manomètre numérique approprié car le déroulement de la réaction est analysé avec résolution temporelle.

La figure 5 montre la courbe de pression d'un échantillon analysé de cette manière (ligne bleue) en comparaison aux procédures de mesures normées (lignes de couleur cyan et jaune). La matière de l'échantillon était un système de mastic ternaire. Les cercles en bleu clair montrent la part d'eau libre alors que l'ovale marqué en vert représente l'augmentation de la pression due à la réaction de l'ettringite. Au-dessus apparaît la réaction du sulfate de calcium. Contrairement à l'affirmation

NEUE BAUARBEITENVERORDNUNG 2022

Per 1. Januar 2022 tritt die neue Bauarbeitenverordnung (BauAV) in Kraft. Auf diesen Zeitpunkt ändern eine Reihe von Vorschriften für die Arbeitssicherheit auf Schweizer Baustellen. Die umfassende Überarbeitung der bisherigen BauAV aus dem Jahr 2005 ist ein Gemeinschaftswerk der Sozialpartner aus der Baubranche, des Bundes, der Kantone und der Suva.

Daniela Kunz, Geschäftsstelle PAVIDENSA, Bern

Im Juni 2021 hat der Bundesrat die neue Fassung der Bauarbeitenverordnung verabschiedet. Sie tritt am 1. Januar 2022 in Kraft. Die letzte Totalrevision fand im Jahr 2005 statt. Die Verordnung musste daher den technischen Entwicklungen und den Verhältnissen der heutigen Arbeitswelt angepasst werden. Sie wurde

zum besseren Verständnis strukturell angepasst, zudem wurde sie redaktionell überarbeitet und neu durchnummeriert. Um eine breite Abstützung zu erzielen, haben das Bundesamt für Gesundheit BAG und die Suva bei der Erarbeitung mit Arbeitnehmer- und Arbeitgeberverbänden zusammengearbeitet.

DREI WESENTLICHE NEUERUNGEN

Die neuen Bestimmungen der Bauarbeitenverordnung umfassen drei wesentliche Neuerungen. Erstens ist ein neues Schutzziel für Arbeiten bei Sonne, Hitze und Kälte formuliert worden. Zweitens müssen Arbeitsplätze und Verkehrswege ausreichend beleuchtet sein und drittens

NOUVELLE ORDONNANCE SUR LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION 2022

Le 1^{er} janvier 2022, la nouvelle ordonnance sur les travaux de construction (OTConst) entrera en vigueur. À cette date, une série de directives en matière de sécurité au travail vont changer sur les chantiers suisses. La révision complète de l'ancienne OTConst datant de 2005 est un travail mené en commun par les partenaires sociaux de l'industrie de la construction, de la Confédération, des cantons et de la Suva.

Daniela Kunz, secrétariat PAVIDENSA, Berne

En juin 2021, le Conseil fédéral a adopté la nouvelle version de l'ordonnance sur les travaux de construction. Elle entrera en vigueur au 1^{er} janvier 2022. La dernière révision complète a eu lieu en 2005. Il a donc fallu adapter l'ordonnance aux évolutions techniques et aux conditions du monde du travail d'aujourd'hui. Dans l'intérêt d'une meilleure compréhension, elle

a subi une adaptation structurelle, en plus d'être revue sur le plan rédactionnel et elle a fait l'objet d'une nouvelle numérotation. Dans le but d'obtenir une large adhésion, l'Office fédéral de la santé publique OFSP et la Suva ont coopéré avec les organisations des travailleurs et employeurs pour son élaboration.

TROIS NOUVEAUTÉS ESSENTIELLES

Les nouvelles dispositions de l'ordonnance sur les travaux de construction comprennent trois nouveautés essentielles. Premièrement, on a formulé un nouvel objectif de protection pour les travaux en étant exposé au soleil, à la chaleur et au froid. Deuxièmement, les postes de travail et voies de circulation doivent être suffi-

prédominante dans la branche, il est aussi possible de déterminer la teneur en humidité résiduelle d'un mastic à l'aide de la méthode au carbure, et ce de manière rapide, facile et adaptée aux conditions du chantier.

Des mesures comparatives en étuve confirment les résultats de ce mastic comme le démontre la figure 6. La teneur en eau libre de 4% en masse est confirmée (séchage à 40 °C, ovale bleu clair), de même que la part élevée d'ettringite présente dans l'échantillon, qui se caractérise pour l'essentiel par la perte de poids à 60 °C (ovale vert). L'ovale de couleur orange démontre la part de sulfate de calcium présente dans le mastic.

benötigen nach der neuen Verordnung alle Baustellen ein schriftliches, objekt-spezifisches Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept.

Die neue Bauarbeitenverordnung sowie eine Zusammenstellung der wichtigsten Änderungen finden Sie hier:



samment éclairés et troisièmement, selon la nouvelle ordonnance, tous les chantiers ont besoin d'un concept de sécurité et de santé consigné par écrit et spécifique à l'objet.

Vous trouverez la nouvelle ordonnance sur les travaux de construction ainsi qu'un récapitulatif des principales modifications ici:



COLPHENE BSW

Die ideale
Lösung!



Bituminöses Abdichtungssystem
für Frischbetonverbundtechnologie

- ✓ Durchgängige und homogene Haftung am Konstruktionsbeton
- ✓ Ausgezeichnete Haftfestigkeit zu Beton gemäss Norm ASTM D903
- ✓ Einfach aufzutragen und zu verschweißen
- ✓ Hohe Beständigkeit gegen Wasserdruk



Härdlistrasse 1–2 | 8957 Spreitenbach
info@soprema.ch | Tel. +41 56 418 59 30
www.soprema.ch



SOPREMA

FACHKURS «FUGEN-FACHARBEITER»

Der Fachkurs «Fugen» wurde vom 3.-4. November 2021 erstmals durchgeführt. Eine stolze Anzahl von 21 Personen fanden sich zu diesem Kurs ein, der die erste Stufe des 3-teiligen Weiterbildungsangebots zum Fugenfachmann bildet.

  Daniela Schwitter, MarKom & Events Bildungszentrum Polybau, Uzwil

Tag 2 im Kurs «Fugen-Facharbeiter»: Die Stimmung im Kursraum «Abdichten» ist gut. Die Teilnehmer der Gruppe 1 haben sich rund um den Kursleiter Michael Zbinden versammelt und hören den Instruktionen aufmerksam zu. Dieser erläutert gerade die Eigenschaften des Abdichtungsbandes und macht die Kursteilnehmer auf die korrekte Temperatur des Heissluftföhns aufmerksam. «Die Einwirkung der Hitze entscheidet darüber, ob die Verschweissung hält und wie gewünscht abdichtet, oder eben nicht.» so Kursleiter Michael Zbinden pragmatisch.

Gruppe 2 widmet sich gerade in höchster Konzentration dem Thema «Bewegungsfugen». Am Dichtstoff-Modell werden die abzudichtenden Fugenbereiche mit Klebeband abgedeckt, einige sind bereits einen Schritt weiter und setzen im Modell das Hinterfüllprofil ein, bevor im Anschluss der Dichtstoff in die Fugen eingearbeitet wird. Während des ersten Kurstages nahmen die Handwerker Platz im Schulzimmer. Dabei galt es, das vorhandene Wissen der Teilnehmer abzuholen und Lücken zu schliessen. Die verschiedenen Fugensysteme wurden an diesem Tag im Detail erläutert und die Teilnehmer so auf den kommenden Praxistag vorbereitet. Das

Bildungszentrum Polybau bietet mit seinen Räumlichkeiten und den vorhandenen Modellen ideale Voraussetzungen, um die Situationen auf den Baustellen nachahmen zu können. Damit die Kursteilnehmer den bestmöglichen Wissenstransfer in die Praxis erhalten, waren gleich zwei Referenten vor Ort. Stephan Zimmermann als Spezialist für den Bereich «Fugen über Terrain» und Michael Zbinden, welcher mit den Teilnehmenden die Fugenabdichtung im unter Terrain genauer betrachtete. Die Aufteilung auf zwei Referenten ermöglichte eine individuelle Begleitung der Kursteilnehmer. Die Referenten gingen auf Fragen der Teilnehmer ein und standen bei der Erarbeitung der Aufgaben mit hilfreichen Tipps und Tricks an ihrer Seite. In den zwei Kurstagen wurden die Teilnehmer*innen nicht nur auf die Schlussprüfung vorbereitet, welche für die Vergabe des Zertifikats «Fugen-Facharbeiter» zwingend bestanden werden muss, sondern konnten ihr Praxiswissen vertiefen und wertvolle Inputs für ihren Arbeitsalltag mit nach Hause nehmen. Wir freuen uns, einen Grossteil der Teilnehmende anlässlich des zweiten Kursmoduls «Fugenspezialist» wiederzusehen und Sie auf ihrem Weg zum Fugen-Fachmann weiter zu begleiten.



PARIFONDS UNTERSTÜTZT DIE WEITERBILDUNG ZUM FUGEN-FACHMANN

Der Ausschuss von Parifonds Bau hat anlässlich ihrer Sitzung vom 26. Oktober 2021 entschieden, dass die beiden Kurse «Fugen-Facharbeiter» und «Fugenspezialist» als leistungsberechtigte Weiterbildungen von Parifonds Bau gelten. Wir empfehlen allen Teilnehmer*innen sich direkt bei Parifonds Bau zu informieren, um von der Leistungsberechtigung zu profitieren.

Gomastit
FireSeal MS 90



Der erste VKF-zugelassene, überstreichbare SMP-Hybrid-Dichtstoff mit einer Bauteilprüfung EI90

Höchste Einstufung bei Minergie-ECO



SWISS MADE
merz+benteli ag
3172 Niederwangen, Switzerland
www.merz-benteli.ch



COURS SPÉCIALISÉ « OUVRIER QUALIFIÉ EN JOINTS »

Le cours spécialisé « Joint » a eu lieu pour la première fois les 3 et 4 novembre 2021. Un nombre fier de 21 personnes se sont présentées à ce cours, qui est la première étape du programme de formation continue, divisé en trois parties, pour devenir un(e) spécialiste en joints.

  Daniela Schwitter, MarKom & Events Bildungszentrum Polybau, Uzwil

Jour 2 du cours « ouvriers qualifiés en joints ». L'ambiance dans la salle de cours « Étanchéité » est bonne. Les participants du groupe 1 se sont rassemblés autour du formateur, Michael Zbinden, et écoutent attentivement ses instructions. Il explique en ce moment les caractéristiques de la bande d'étanchéité et attire l'attention des participants au cours sur la température correcte du pistolet à air chaud. « L'effet de la chaleur détermine si la soudure tient et s'étanche comme souhaité, ou non » déclare avec pragmatisme Michael Zbinden, instructeur du cours.

Le groupe 2 se consacre en ce moment au thème des « joints de dilatation ». Sur le modèle d'étanchéité, les zones de joint à étancher sont recouvertes par un ruban adhésif. Certains font déjà un pas de plus et insèrent le profil de bourrage dans le modèle avant que le matériau d'étanchéité ne soit ensuite travaillé dans les joints. Le premier jour du cours, les professionnels ont pris place dans la salle de classe. L'objectif était d'exploiter les connaissances existantes des participants et de combler des lacunes. Les différents systèmes de joints ont été exposés en détail lors de cette journée et les participants ont ainsi été préparés à la journée de

formation pratique du lendemain. Avec ses locaux et les modèles disponibles, le centre de formation Polybau offre des conditions idéales pour simuler des situations sur les chantiers. Afin de garantir aux participants du cours le meilleur transfert possible des connaissances dans la pratique, deux intervenants étaient présents sur place en même temps. Stephan Zimmermann en tant que spécialiste dans le domaine des « joints au-dessus du terrain » et Michael Zbinden, qui s'est penché avec les participants sur l'étanchéité des joints enterrés. La répartition entre deux instructeurs a permis un accompagnement individuel des participants du cours. Les intervenants ont répondu aux questions et leur ont fourni des conseils et des astuces utiles lors des différents exercices. Pendant les deux jours du cours, les participants ont non seulement été préparés à l'examen final, qu'ils doivent réussir pour obtenir le certificat d'ouvrier qualifié en joints, mais ils ont également pu approfondir leurs connaissances pratiques et recueillir des informations précieuses pour leur travail quotidien. Nous nous réjouissons de revoir la plupart des participants à l'occasion du deuxième module de cours « Spécialiste en joints » et de les accompagner

davantage dans leur parcours de spécialistes qualifiés en joints.



PARIFONDS SOUTIENT LA FORMATION CONTINUE POUR DEVENIR SPÉCIALISTE QUALIFIÉ EN JOINT

Lors de sa séance du 26 octobre 2021, le comité de Parifonds Bau a décidé que les deux cours « Ouvrier qualifié en joints » et « Spécialiste en joints » sont considérés comme des formations continues donnant droit à des prestations de Parifonds Bau. Nous recommandons à tous les participants de contacter directement Parifonds Bau pour pouvoir bénéficier de cette légitimité.

>>>REPROAD

FLÄCHENABTRAG / UNTERGRUNDVORBEREITUNG

>>> INDOOR FRÄSEN



>>> KUGELSTRAHLEN



>>> BELAG FRÄSEN



>>> SCHLEIFEN



Bremgarten, AG +41 56 648 38 38
Uetendorf, BE +41 33 346 10 30

Eclépens, VD +41 21 691 29 00
Sennwald, SG +41 81 757 19 06

www.reroad.com

GUSSASPHALT IN SEINER VIELFALT – ERSTER ONLINE-KONGRESS DER IGV

Nachdem pandemiebedingt vergangenes Jahr der internationale Gussasphalt-Kongress zum ersten Mal in der 50-jährigen Vereinsgeschichte der Internationalen Gussasphalt-Vereinigung IGV nicht stattfinden konnte, hat die IGV am 24. September 2021 ebenfalls zum ersten Mal einen Online-Kongress durchgeführt. Ziel war insbesondere, interessierten Planern, Ingenieuren, Architekten und Behördenvertretern die vielfältigen Anwendungsweisen des Baustoffes näher zu bringen.

👤 Jürg Depierraz, IGV-Geschäftsführer, Bern



Die Online-Veranstaltung war aus Sicht des IGV-Präsidenten Mikael Kinnmark, DAB Group AB, Solna, Schweden, ein voller Erfolg: «Es war wichtig, dieses Jahr wieder präsent zu sein – wenn auch nur online. So konnten wir Interessierten rund um den Globus spannende News in Sachen Gussasphalt vermitteln. Der Anlass war Deutsch-Englisch simultanübersetzt und wir erfreuten uns rund 130 zugeschalteten Teilnehmerinnen und Teilnehmern».

GUSSASPHALT UND SEINE VIELFÄLTIGEN ANWENDUNGEN

Philipp Felsinger, Asphalt Felsinger Betriebs GmbH, Wien, Österreich und IGV-Vorstandsmitglied, referierte zum Thema «Was kann Gussasphalt alles leisten – ein Überblick in Wort und Bild». In einer reich illustrierten Präsentation stellte der Referent die Gussasphalt-Anwendungen in Ländern aus aller Welt vor: Pelota-Spielfelder im Baskenland, Kirchendächer in England, Autobahnen in Deutschland, Brücken in China. Die IGV konnte dank dem digitalen – und kostenlosen – Zugang zu den Fachvorträgen vielen Neu-Interessierten Gelegenheit bieten, mit dem Baustoff Gussasphalt in Kontakt zu kommen und so eines der Hauptziele der Online-Veranstaltung erreichen.

GUSSASPHALT AUF AUTOBAHNEN HAT ZUKUNFT

Gleich zwei Referenten aus der Schweiz fokussierten auf die Anwendung von Gussasphalt auf Autobahnen – und dabei standen nicht der Einsatz auf Brücken und in Tunnels im Zentrum, sondern insbesondere Gussasphalt-Beläge auf offenen Strecken. Prof. Dr. Nicolas Bueche, Berner Fachhochschule, Burgdorf, zeigte, dass Gussasphalt nachhaltig ist – und dies nicht nur dank seiner hohen mechanischen Standfestigkeit, die er seit vielen Jahren, ja Jahrzehnten unter Beweis stellt. Für die institutionalisierte Anwendung von Gussasphalt auf offenen Strecken schälte der Referent Optimierungspotenziale insbesondere in den Bereichen Fertiger-Technologie, Ebenheit und beschleunigte Verlege-Prozesse heraus und präsentierte Ergebnisse laufender Forschungsprojekte.

Fabian Traber, Bundesamt für Straßen ASTRA, Bern, fokussierte speziell auf lärmoptimierten Gussasphalt auf Hochleistungsstrassen. Ziele des entsprechenden Forschungs- und Pilotprojektes des ASTRA «Lärmarmer Gussasphalt» (2008 bis 2019) waren:

- Lärminderung Oberfläche bei erforderlicher Griffigkeit
- Keine Verschlechterung der Wärme-standfestigkeiten und Kälteflexibilitäten
- Dauerhafte Einbindung des Einstreusplitt
- Hohe Prozesssicherheit bei der Erstellung

Und der Referent zog wie folgt Fazit: «Eine Lärmreduktion mittels der Oberflächenstruktur ist möglich. Wir haben bei Gussasphalt über einen Zeitraum von fünf Jahren kaum einen Verlust der Lärmreduktion festgestellt. Aber: es ist weiteres Optimierungspotenzial vorhanden, so zum Beispiel punkto Korngrösse, Kornform oder Kornhaftung. Gussasphalt schützt Kunstbauten optimal; und wir sehen ein grosses Potenzial auf der offenen Strecke», so Traber. Diese positiven Resultate waren mitunter Auslöser der nächsten Forschungsetappe 2018 bis 2022, wo es ebenfalls um die breite Anwendung von Gussasphalt auf offenen Strecken geht.

NÄCHSTES JAHR IN ZÜRICH

Der internationale Gussasphalt-Kongress findet nächstes Jahr am 22. und 23. September 2022 in Zürich, statt. PAVIDENSA, als schweizerischer Landesverband für Gussasphalt, wird zusammen mit der IGV Trägerorganisation des Anlasses sein. Nähere Informationen sind ab zirka Mai 2022 auf der Webseite der IGV zu finden: www.mastic-asphalt.eu.

Das jährlich wechselnde IGV-Vize-Präsidium hat immer derjenige Landesvertreter inne, dessen Land den nächsten Kongress austrägt. So wurde traditionellerweise der Schweizer und aktuelle Präsident von PAVIDENSA, Danyel Jamain, Brihosol SA, Châtel-St-Denis, anlässlich der letzten IGV-Vorstandssitzung zum IGV-Vize-Präsidenten für das Jahr 2022 gewählt.

L'ASPHALTE COULÉ DANS TOUTE SA DIVERSITÉ - PREMIER CONGRÈS EN LIGNE DE L'AIA

Le congrès international d'asphalte coulé n'ayant pas pu avoir lieu l'année dernière en raison de la pandémie, pour la première fois au cours des 50 ans de l'existence de l'association internationale de l'asphalte coulé, l'AIA a organisé le 24 septembre 2021 un congrès en ligne pour la première fois également. L'objectif était notamment de présenter les multiples méthodes d'application de ce matériau de construction aux planificateurs, ingénieurs, architectes et représentants des autorités intéressés.

 Jürg Depierraz, directeur AIA, Berne



Du point de vue de Mikael Kinnmark, DAB Group AB, Solna, Suède, l'événement en ligne a été un grand succès: «Il était important d'être de nouveau présent cette année - même si ce n'était qu'en ligne. Cela nous a permis de communiquer des news passionnantes aux personnes intéressées autour du globe. La rencontre virtuelle a bénéficié d'une traduction simultanée allemand-anglais et nous avons eu le plaisir d'accueillir près de 130 participants et participantes connectés.

L'ASPHALTE COULÉ ET SES NOMBREUSES APPLICATIONS

Philippe Felsinger, Asphalt Felsinger Betriebs GmbH, Vienne, Autriche, membre du comité de l'AIA, a présenté un exposé sur le thème «Tout ce que l'asphalte coulé sait faire - une vue d'ensemble en texte et en images». Lors d'une présentation avec des diapositives richement illustrées, l'intervenant faisait le tour des utilisations de l'asphalte coulé dans des pays des quatre coins du monde: terrains de pelote au Pays basque, toits des églises en Angleterre, autoroutes allemandes, ponts en Chine. Grâce à l'accès digital - et gratuit - aux exposés des spécialistes, l'AIA a pu offrir l'occasion d'entrer en contact avec le matériau asphalte coulé aux nouvelles personnes intéressées, atteignant ainsi l'un des objectifs principaux de l'événement en ligne.

L'ASPHALTE COULÉ A DE L'AVENIR SUR LES AUTOROUTES

Pas moins de deux intervenants Suisses se sont focalisés sur l'utilisation de l'asphalte coulé sur les autoroutes - et ce

n'était pas l'utilisation sur des ponts et dans des tunnels qui était au centre des exposés, mais plus particulièrement les revêtements en asphalte coulé sur les tronçons à ciel ouvert. Le Prof. Dr. Nicolas Bueche, Haute École Spécialisée Bernoise, Berthoud, a démontré que l'asphalte coulé est durable - et pas uniquement grâce à sa grande résistance mécanique dont il fait preuve depuis de nombreuses années, des décennies même. Pour l'utilisation institutionnalisée de l'asphalte coulé sur des tronçons à ciel ouvert, l'intervenant a fait ressortir des potentiels d'optimisation, notamment dans les domaines de la technologie des finisseurs, de la planéité et des processus de pose accélérés pour ensuite présenter les résultats des projets de recherche en cours.

Fabian Traber, Office fédéral des routes OFROU, Berne, s'est focalisé spécifiquement sur l'asphalte coulé optimisé pour la réduction du bruit sur les routes à haut débit. Les objectifs du projet de recherche et pilote de l'OFROU à ce sujet « Asphalte coulé peu bruyant » (2008 à 2019) étaient :

- Réduction du bruit de surface tout en maintenant l'adhérence nécessaire
- Pas de dégradation des résistances à la chaleur et flexibilités à basse température
- Liaison durable des gravillons
- Haute sécurité des processus lors de la création

Et le bilan de l'intervenant se présente comme suit: «Une réduction du bruit à l'aide de la structure de la surface est possible. Sur une période de cinq ans, nous n'avons constaté quasiment aucune perte de la réduction du bruit pour l'asphalte coulé. Mais: Il existe davantage de potentiel d'optimisation, par exemple en ce qui concerne la taille, la forme ou l'adhésion du grain. L'asphalte coulé apporte une protection optimale aux ouvrages d'art; et nous voyons un grand potentiel sur les tronçons à ciel ouvert», indique Traber. Ces résultats positifs ont déclenché la prochaine étape de la recherche 2018 à 2022.

qui porte également sur l'utilisation plus large de l'asphalte coulé sur les tronçons à ciel ouvert.

L'ANNÉE PROCHAINE À ZURICH

L'année prochaine, le congrès de l'asphalte coulé se déroulera le 22 et 23 septembre 2022 à Zurich. Étant l'association nationale suisse pour l'asphalte coulé, PAVIDENSA sera l'organisation responsable de la manifestation en coopération avec l'AIA. Des informations plus détaillées seront disponibles aux alentours du mois de mai 2022 sur le site internet de l'AIA : www.mastic-asphalt.eu.

C'est toujours le représentant du pays organisateur du prochain congrès qui assure la vice-présidence de l'AIA qui change tous les ans. Ainsi, la tradition a voulu que le Suisse et président actuel de PAVIDENSA, Danyel Jamain, Brihosol SA, Châtel-St-Denis, soit élu vice-président de l'AIA pour l'année 2022 à l'occasion de la dernière réunion du comité de l'AIA.

sandstrahlen



Wir garantieren Ihnen eine fachgerechte, saubere Ausführung sämtlicher Sandstrahlarbeiten vor Ort oder in unserer Werkstatt.

MENZ AG

Dipl. Malermeister
Zuchwilstrasse 6, Postfach
4542 Lützenbach

vom fach, von menz.ch

ENTRE LE MARTEAU ET L'ENCLUME

Fin août, le grand moment était enfin revenu - les membres de PAVIDENSA ont pu se rencontrer lors d'un événement organisé par l'association à Langenthal. En plus des trois exposés, l'événement a offert bon nombre d'opportunités pour profiter du networking et de bonnes discussions. Un changement bienvenu après une longue pause imposée par la pandémie.

 Melanie Saner, secrétariat PAVIDENSA, Berne

Près de 70 participants se sont rendus à Langenthal pour assister à l'événement PAVIDENSA. L'avocat spécialiste du droit de la construction privé et public Peter Rechsteiner était le premier intervenant de la série de conférences. Dans son exposé, il s'est focalisé sur des aspects importants de la norme SIA 118. «Beaucoup d'architectes et d'ingénieurs ne savent pas ce que contient cette norme», dit Rechsteiner. Les membres de PAVIDENSA se retrouvent souvent entre le marteau et l'enclume - donc entre l'entrepreneur en amont et en aval. Rechsteiner évoque le point le plus important dès le départ: «Si la norme SIA 118 ne fait pas partie du contrat, elle ne s'applique pas.» Cela a des conséquences importantes pour la réclamation. Selon la norme, celle-ci incombe à l'entrepreneur, selon le Code des obligations, elle incombe au maître d'œuvre.

Les normes techniques s'appliquent, même sans être stipulées explicitement, car elles décrivent les règles de l'art de bâtir. Rechsteiner explique la démarche en cas de litige à l'exemple de deux cas passionnantes. Une fois le fondement juridique clarifié, il faut établir les parties impliquées dans l'ouvrage et comment se présente la situation concernant les différents intéressés. Une chape humide ne constitue pas un défaut. Mais si elle est à l'origine d'un décollement du parquet, il faut vérifier qui a pu manquer à un éventuel devoir de vérification ou d'information. «Je recommande toujours de vérifier les travaux en amont dans la mesure du possible et éventuellement émettre un avis formel», explique l'avocat. «Des remarques quant aux particularités de ses propres travaux devraient toujours être remises par écrit à la maîtrise d'œuvre ou

aux entreprises intervenant en aval.» La même chose s'applique aux questions autour des défauts esthétiques. Dans ce contexte, c'est le contenu de l'accord qui est pertinent. Ici aussi, on recommande de conserver des échantillons, car ils pourront être utilisés comme preuves plus tard. Pour finir, Rechsteiner signale des aspects de la norme SIA 118 souvent oubliés - par exemple quand il s'agit d'indications insuffisantes dans les dossiers de soumission, au niveau des quantités indiquées et des prix globaux ou de vices cachés.

DES PERSONNES ET DES MARCHÉS

Le président de PAVIDENSA, Danyel Jamain, ainsi que le membre du comité Alex Beutler ont ensuite informé les participants des activités actuelles et prévues de l'association professionnelle. Le travail

ZWISCHEN HAMMER UND AMBOSS

Ende August war es endlich wieder soweit - die Mitglieder von PAVIDENSA trafen sich zu einem Verbandsanlass in Langenthal. Nebst drei Referaten bot der Anlass genügend Möglichkeit für Networking und gute Gespräche. Eine willkommene Abwechslung nach einer langen, von der Pandemie erzwungenen Pause.

 Melanie Saner, Geschäftsstelle PAVIDENSA, Bern

Rund 70 Teilnehmende sind für den PAVIDENSA-Verbandsanlass nach Langenthal gereist. Anwalt Peter Rechsteiner eröffnete als Spezialist des privaten und öffentlichen Baurechts die Vortragsreihe. Dabei fokussierte er sich auf wichtige Aspekte der SIA-Norm 118. «Viele Architekten und Ingenieure wissen nicht, was in dieser Norm steht», so Rechsteiner. PAVIDENSA-Mitglieder stünden häufig zwischen Hammer und Amboss - also zwischen einem Vor- und Nachunternehmer. Das Wichtigste nahm Rechsteiner vorneweg: «Wenn die SIA 118 nicht Vertragsbestandteil ist, gilt sie nicht.» Dies habe grosse Auswirkungen auf die Mängelrüge. Gemäss Norm läge diese nämlich beim Unternehmer, gemäss Obligationenrecht aber beim Bauherren. Die technischen Normen würden gelten, auch wenn diese

nicht explizit vereinbart sind, denn sie beschreiben die Regeln der Baukunde. Anhand von zwei spannenden Fällen erläuterte Rechsteiner das Vorgehen bei Streitfällen. Nach der Klärung der Rechtsgrundlage müsse abgeklärt werden, wer am Werk beteiligt war und wie die Situation bezüglich den einzelnen Beteiligten aussehe. Ein feuchter Estrich sei noch kein Mangel. Trete deswegen aber eine Parkettablösung ein, müsse überprüft werden, wer allfällige Prüf- oder Informationspflichten verletzt habe. «Ich empfehle stets, Vorarbeiten soweit als möglich immer zu überprüfen und allenfalls abzumahnen», erklärte der Anwalt. «Hinweise für Besonderheiten der eigenen Arbeiten sollten der Bauleitung oder Folgeunternehmen stets schriftlich abgegeben werden.» Gleichermaßen galt für Fragen rund um

ästhetische Mängel. Dort sei relevant, was vereinbart wurde. Auch hier empfiehle sich, Muster aufzubewahren, da diese später als Beweis herangezogen werden könnten. Zum Schluss wies Rechsteiner auf Aspekte der SIA 118 hin, welche oftmals vergessen gehen - zum Beispiel, wenn es um mangelhafte Angaben in den Ausschreibungsunterlagen, Mengenangaben und Globalpreise oder um verdeckte Mängel geht.

MENSCHEN UND MÄRKTE

PAVIDENSA-Präsident Danyel Jamain sowie Vorstandsmitglied Alex Beutler informierten die Teilnehmenden im Anschluss über die aktuellen und geplanten Tätigkeiten des Fachverbandes. Kernstück bildet dabei die Arbeit der einzelnen technischen Fachgruppen, jedoch steht auch die

des différents groupes techniques spécialisés est au centre de ces activités, mais l'association se focalise toujours sur la formation initiale et continue de la branche.

Le dernier intervenant était Peter Weber, responsable pendant longtemps des conseils aux planificateurs et maîtres d'ouvrage chez Sika Suisse SA, qui a réfléchi à la question «Est-ce que nous comprenons les planificateurs et maîtres d'ouvrage?». Dans son exposé, il souligne l'importance de les conseiller car la transmission de l'expérience pratique crée de la sécurité et réduit les sources d'erreurs. «Mais un conseiller doit disposer d'une capacité de réflexion analytique, d'une bonne capacité de communication et être résilient», explique Weber: «Cela peut se résumer ainsi: <Il faut aimer les personnes et les marchés>.» De plus, les entrepreneurs doivent avoir conscience du fait qu'il faut du temps pour réussir dans ce domaine - il estime ce temps à au moins deux ans. Une autre raison pourquoi PAVIDENSA s'efforce de créer un groupe spécialisé dédié aux planificateurs à l'avenir: Pour permettre aux planificateurs et entrepreneurs de parler la même langue!

L'événement de l'association était complété par un apéro et un repas pris en commun à midi. De plus, les participants ont eu l'opportunité de visiter l'aquarium et le musée de l'automobile à l'hôtel Meilenstein à Langenthal. Un événement réussi dont nous espérons qu'il pourra de nouveau avoir lieu régulièrement à l'avenir.

Aus- und Weiterbildung der Branche stets im Fokus des Fachverbandes.

Zum Schluss referierte Peter Weber, langjähriger Verantwortlicher für die Planer- und Bauherrenberatung der Sika Schweiz AG, über die Frage «Verstehen wir die Planer und Bauherren?». Er betonte dabei die Wichtigkeit ihrer Beratung, da die Vermittlung von Praxiserfahrung Sicherheit schaffe und Fehlerquellen reduziere. «Ein Berater muss über analytisches Denkvermögen, eine hohe Kommunikationsfähigkeit und Resilienz verfügen», so Weber: «Zusammenfassen kann man es mit den fünf M: <Man muss Menschen und Märkte mögen>.» Zudem müssten sich Unternehmer bewusst sein, dass es Zeit braucht, um in diesem Bereich Erfolg zu haben - gemäss seiner Schätzung mindestens



L'avocat spécialiste du droit de la construction privé et public Peter Rechsteiner était le premier intervenant de la série de conférences.

Anwalt Peter Rechsteiner eröffnete als Spezialist des privaten und öffentlichen Baurechts die Vortragsreihe.



En plus des exposés, l'événement a offert bon nombre d'opportunités pour le networking et de bonnes discussions.

Nebst den Referaten bot der Anlass genügend Möglichkeit für Networking und gute Gespräche.

zwei Jahre. Ein weiterer Grund, warum PAVIDENSA bestrebt ist, zukünftig eine Fachgruppe für Planer aufzubauen: Damit Planer und Unternehmer die gleiche Sprache sprechen!

Der Verbandsanlass wurde mit einem Apéro und einem gemeinsamen Mittagessen abgerundet. Zudem erhielten die Teilnehmenden die Möglichkeit, das Aquarium und das Automuseum im Hotel Meilenstein in Langenthal zu besichtigen. Ein gelungener Anlass, wie er in Zukunft hoffentlich wieder regelmäßig stattfinden kann.

Président Danyel Jamain informe les participants des activités actuelles et prévues de l'association professionnelle.



The background of the advertisement features a photograph of a construction worker in a white shirt and blue jeans using a long-handled trowel to spread a grey leveling compound on a concrete floor. In the upper portion of the image, there is a large, semi-transparent circular overlay showing a view of Earth from space, with stars visible in the background.

Damit werden
Mondlandschaften
wieder eben

weber floor 4510

Höhenausgleichsmasse

Schneller, stabiler und sauberer. Die gut fliessfähige und trittfeste Höhenausgleichsmasse eignet sich optimal für das Ausgleichen von sehr unebenen und geschädigten Untergründen zur Aufnahme von dünnsschichtigen Estrichen auf Trenn- oder Dämmlage. Dank unserer Silotechnik erfolgt der Einbau effizient auch für grosse Flächen.

Weitere Informationen auf www.ch.weber

