



## Immobilien

Wo die Preise explodiert sind Seite 6



## Pistensanierung

Schnellbeton für schnelle Flieger Seite 16



suvaPro  
in Ergebung  
CERTIFICATION

# MBT

Das brandneue Schutzfanggerüst kombiniert mit der Zonenabschränkung „Safe-Gard“ ist die Innovation in der Bauwelt, welche das „konzeptionelle gerüstlose Bauen“ erheblich rationalisiert.

Planen oder bauen Sie ein Hochhaus mit fertigen Fassadenelementen? Gerne sind wir Ihr Partner für die Sicherheit! Kontaktieren Sie uns, wir haben die sichere Lösung für Ihr Bauprojekt.

## Mägert G&C Bautechnik

- Ausarbeiten eines SUVA konformen Sicherheitskonzeptes
- Anpassung einer objektbezogenen Schutzeinrichtung
- Ressourcensparende Lösung, inklusive Montage und Betreuung auf der Baustelle

Abschalungstechnik | Sicherheitstechnik | Fixationstechnik | Tel. 041 610 85 53 | www.mbt-bautechnik.ch



suvaPro  
Nr. 6932.d  
CERTIFICATION



Pistensanierung mit Schnellbeton

# Präzise Nacht- und Nebelaktion



Pausen gab es keine. Jede Minute zählte bei der Pistensanierung. Erster Arbeitsschritt war das Abspitzen der beschädigten Betonplatten.

Enormer Zeitdruck und hohe Sicherheitsvorschriften: Dies waren die Rahmenbedingungen für die Sanierung beschädigter Start- und Landebahnen am Flughafen Zürich. Bei den nächtlichen Arbeiten auf der Piste spielten ein Spezialbeton und ein gut orchestriertes Team die Hauptrolle.

Von Katrin Ambühl

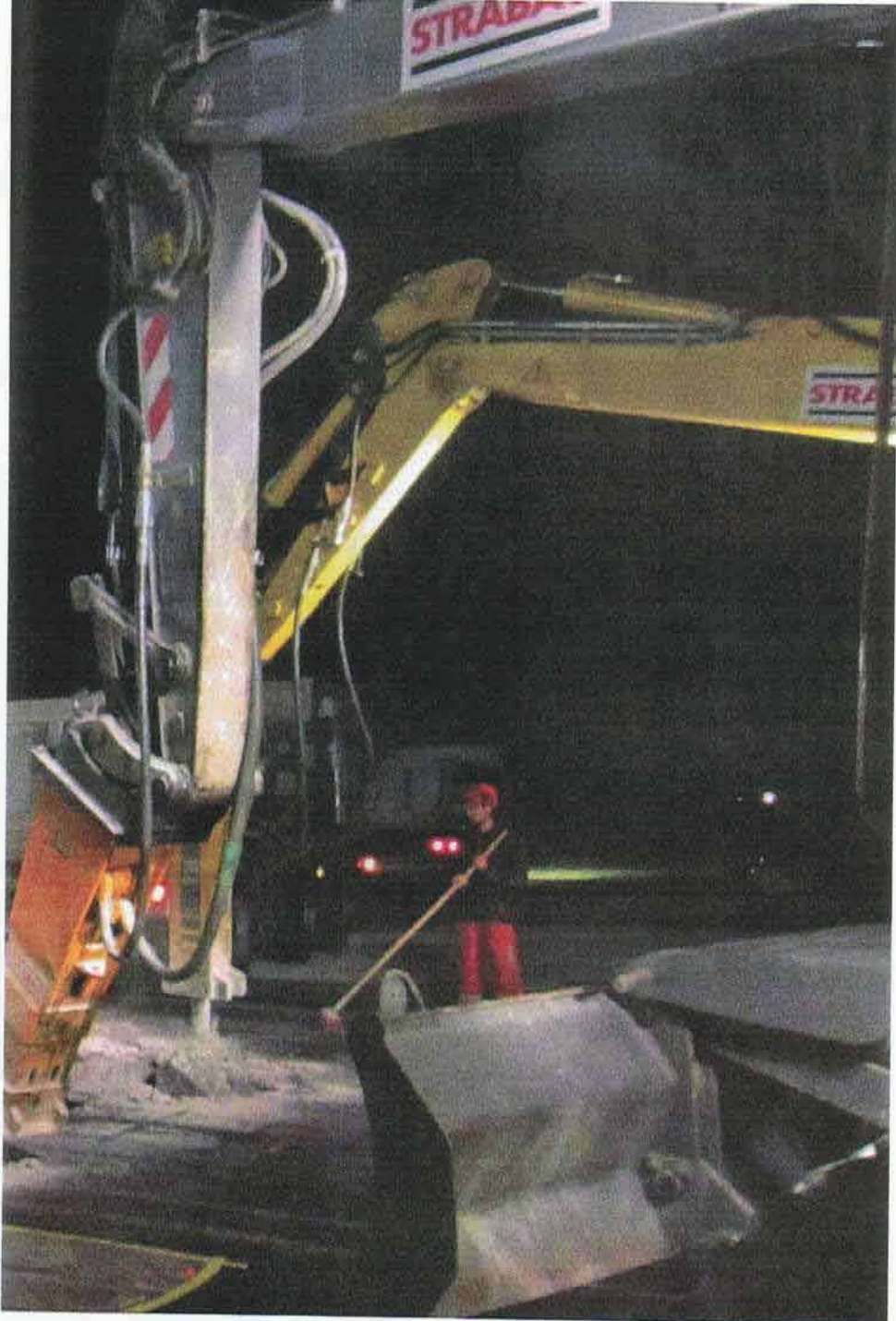
**M**it seinen rund 390 Tonnen setzt der A380 mehr oder weniger sanft auf. Der Jet und seine 850 Passagiere sind gut gelandet auf der frisch sanierten Piste. Dass nur zwei Stunden vorher noch Bauarbeiter hier am Werk waren, scheint absurd. Genau so war es aber. Zwischen Mai und Oktober 2010 mussten auf dem Flughafen Zürich beschädigte Betonpisten saniert werden. Der rege Luftverkehr – mehr als 700 Starts und

Landungen finden pro Tag statt – erlaubte keine Sperrung der Pisten. Der Ersatz der Betonplatten konnte deshalb nur in den verkehrsfreien Nachtstunden zwischen 23.30 und 6 Uhr erfolgen.

### «Schnellster Beton der Welt»

«Zum Zeitpunkt der Arbeiten waren die Flugzeuge längst in der Luft, die wenig später hier landen

sollten», sagt Markus Meier, Bereichsleiter Ingenieurbau von Strabag Zürich. Das Unternehmen führte die nicht alltäglichen Arbeiten aus mit dem neuen Schnellbeton von Concretum. Das Unternehmen ist auf die Entwicklung von Hightech-Betone spezialisiert. So entstehen Werkstoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften: schnell härtende, schnell austrocknende, schwindarme und viele andere. Das jüngste Kind heisst «Q-Flash



Bilder: avy

## INFO

Der Schnellbeton Concretum Q-Flash 2/20 zeichnet sich durch eine sehr schnelle Erhärtung und eine rasche Austrocknung aus. Spätestens 60 Minuten nach Ende der Offenzeit (Zeit, während der der frische Beton verarbeitet werden kann) erreicht er eine Druckfestigkeit von 20N/mm<sup>2</sup>. Das 3-Komponentensystem, bestehend aus einem Bindemittel und zwei Zusatzmitteln, erlaubt es, die Offenzeit zwischen 60 und 120 Minuten einzustellen sowie die Konsistenz anzupassen. Der Werkstoff besteht wie herkömmliche Betone aus Gesteinskörnung, Bindemittel, Zusatzmittel und Wasser. Q-Flash 2/20 eignet sich für stark frequentierte Verkehrsflächen wie Tunnels, Gleisunterquerungen, Brücken, Autobahnen oder eben Flughafenpisten. Wie jeder Beton kann er in einem grossen Temperaturbereich von 5 bis 30°C eingesetzt werden. (ka)

2/20» (siehe auch Info) und wird von der Firma als «schnellster Beton der Welt» bezeichnet. Seine Festigkeitsentwicklung, also die Dauer vom Ende der Offenzeit bis zum Erreichen der vollen Belastbarkeit, ist extrem kurz. Die Offenzeit ist diejenige Zeitspanne, in welcher der Beton produziert, transportiert und eingebaut wird. Am Flughafen waren dies zwischen 60 und 90 Minuten. Nach dieser Periode dauert es nur wenige Minuten, bis der Beton hart ist. Ein rasantes Tempo auf der Baustelle, wo Maschinen, Material und verschiedene Arbeitsschritte und Arbeiter koordiniert werden müssen. Und eine ideale Zeitspanne für den Einsatz am Flughafen, weil die Pisten nach kurzer Zeit von den Jets wieder befahren werden können. Während 45 Nächten wurden 5000 Quadratmeter Piste und Rollwege saniert. Es waren tempo-

räre Baustellen, die jeden Tag beziehungsweise jede Nacht auf- und wieder abgebaut werden mussten. Die Zeit für die Arbeiten betrug zwischen fünf und sechs Stunden, je nach Flugbewegungen und Verspätungen. Bei Regen oder starkem Wind mussten sie abgesagt werden. Dies war vor allem in der ersten Phase der Fall.

### «Beton muss geröntgt werden»

Bis zu 30 Mann waren pro Einsatz auf der Baustelle. Doch bevor sie loslegen konnten, mussten die Männer strenge Sicherheitskontrollen über sich ergehen lassen. Die Baumänner trugen einen Flughafenausweis auf sich. Diesen mussten sie beantragen und unter anderem ein Leumundzeugnis vorweisen. Streng kontrolliert wurden auch die Fahrzeuge und das Material. «Gemäss

den neuen Sicherheitsvorschriften müssen wir in Zukunft sogar den Beton röntgen», sagt Hanspeter Moll, Leiter der Airfield Maintenance der Flughafen Zürich AG. Wie das funktionieren sollte, wisse man allerdings noch nicht, fügt er an. Der Aufwand für die Sicherheit ist in den letzten Jahren ständig gewachsen. Zurzeit wendet der Flughafen jährlich 120 Millionen Franken für Sicherheitsmassnahmen auf. Jeweils um 21 Uhr passierte das Baustellenteam die Sicherheits-Checks. Dann ging's weiter zur Besammlung auf den Installationsplatz direkt neben der Piste. «Unsere Mitarbeiter haben den A380 mehrmals abheben gesehen beim Warten», sagt Meier, der ab und zu selbst vor Ort war. Zwischen 22 Uhr und Mitternacht konnte es losgehen. Dann setzte sich der Konvoi aus Baumaschinen und Lastwagen mit Baugeräten und Material

in Bewegung, steuerte in voller Dunkelheit auf die entsprechende Piste zu. «Das dauerte ganze 15 Minuten, eine halbe Ewigkeit, wenn der Zeitdruck so gross ist», sagt Meier. Waren Maschinen und Menschen endlich am Einsatzort, konnte es losgehen: Beschädigte Betonplatten herausspitzen, das Material abtragen, Stahlarmierungen einpassen, Beton in die Löcher füllen und glatt streichen. Da oftmals mehrere Betonplatten ersetzt werden mussten, wurde parallel gearbeitet. Während ein Team beschädigte Elemente entfernte, war wenige Meter entfernt eine andere Gruppe bereits am Betonieren. Spätestens um 5.30 Uhr musste der reparierte Abschnitt gereinigt sein. «Die Einsatzpläne waren im Fünfminutentakt beschrieben», sagt Markus Meier. Jeder Handgriff musste sitzen, keine Minute der knappen Arbeitszeit durfte verloren gehen. Es ging zwar nicht um Leben und Tod, aber um Geld und Jets. Denn für jede Stunde Verspätung hätte Strabag 50.000 Franken bezahlen müssen. Grössere Pannen konnten vermieden werden, dank minutiöser Planung und perfekter Teamleistung. Und wenn dann die ersten Flugzeuge um 6 Uhr morgens im Minutentakt auf die Piste donnerten, hatten die Arbeiter ihren Job getan. Und sahen, dass die Flugzeuge keine Spuren hinterliessen auf ihrem Werk. Selbst wenn sie hart aufsetzten: Der Beton war härter. ■



Meter für Meter arbeiteten sich die Bauarbeiter vor. Der heikelste Arbeitsschritt war das Betonieren, weil der Schnellbeton nach kürzester Zeit fest und zäh wird und nicht mehr bearbeitet werden kann. Vorne im Bild bereits ersetzte Betonplatten, die zum Trocknen noch abgedeckt wurden.

## NACHGEFRAGT



Roger Stehli ist Gruppenleiter bei Strabag und spezialisiert auf Betonsanierungen. Er koordinierte die Arbeiten am Flughafen.

**Ihr Arbeitsort waren leere Start- und Landepisten in der Nacht. Wie war das?**

Sehr speziell. Die Bahnen und Flächen sind riesig und strahlen ohne die Flugzeuge eine grosse

Ruhe aus. Und gar nicht leblos, denn nachts bevölkern Hasen, Rehe und Dachse das Areal! Zudem musste jede Nacht der Arbeitsort erst einmal gefunden werden auf den total fast 6000 Meter langen Pisten.

**Welche Vorbereitungen gab es im Vorfeld?**

Zunächst wurden mit der Bauherrschaft zusammen Strategien und Szenarien entwickelt für alle möglichen Fälle. Konkret haben wir einen Probeeinbau durchgespielt, um die geforderten Leistungswerte und das Zusammenspiel von Mannschaft, Concretum-Beton und Inventar zu testen.

**Wurde spezielles Baugerät benötigt?**

Zunächst einmal mussten wir für jede Maschine einen Ersatz dabei haben, denn die jeweiligen Arbeiten mussten wir wohl oder übel zu Ende führen, bevor der erste Jet allmorgendlich zur Landung ansetzte. Als Spezialanfertigung hatten wir Bohr-Roboter dabei, um die grosse Anzahl von Stahldübeln möglichst schnell im alten Beton zu verankern. Diese wurden mit Luftdruck betrieben ohne Strom, denn dieser war, neben der zur Verfügung stehenden Zeit, eben-

falls knapp, da es ja keine Steckdose auf der Piste gibt.

**Neben Gerät und Material waren die Arbeiter die Hauptdarsteller vor Ort. Wie verlief die Zusammenarbeit?**

Es dauerte etwa zwei Wochen, bis das Team eingespielt war. Am Anfang war es noch etwas hektisch. Doch dann lief es reibungslos und ohne Worte. Es war wie ein gut eingeübtes Ballett, das sich elegant, aber nicht gerade lautlos nach der Choreografie von Alejandro Cerdan (Bauführer) und Florian Harzenmoser (Polier) bewegte.

**Was war die grösste Schwierigkeit für die Bauleute?**

Der psychische Druck für die Vorgesetzten war gross, und natürlich gab es auch angespannte Momente im Team. Aber alle unterstützten sich und hielten zusammen, was sonst ja nur in Notfallsituationen vorkommt. Jeder einzelne Mitarbeiter hat sich eingebracht, um den allnächtlichen Wettlauf gegen die Zeit zu gewinnen. Die Leistung und der Teamgeist haben mich sehr stolz gemacht! (ka)

... BEI ROGER STEHLI



Patrick Stähli ist Verkaufingenieur und Projektleiter bei Concretum.

### Wird Beton für jedes Grossprojekt «massgeschneidert»?

Mit der heutigen Technik lässt sich der Beton in der Standard-Form sehr flexibel einsetzen auch ohne Modifikationen. Selbstverständlich wird bei jedem Projekt mit den Planern, Bauunternehmungen und Betonproduzenten geprüft, ob projektspezifische Anpassungen erforderlich und machbar sind. In solchen Fällen wird der Schnellbeton massgeschneidert. Konsistenz und Offenzeit werden, wie bei Normalbetonen auch, nach den Anforderungen der Bauunternehmung eingestellt.

### Wie wird ein neuer Beton entwickelt und wie war dies konkret beim Q-Flash 2/20?

Die Entwicklung hängt vom Bedürfnis ab. Geschwindigkeit und Dauerhaftigkeit sind zurzeit ein wichtiges Thema. Zudem hatten wir ein Mandat vom Flughafen Zürich zur Entwicklung eines Pistenschnellbetons, der mit Kunststofffasern statt mit Stahlarmierungen bewehrt werden kann. Aufgrund des Schwindverhaltens ist dies mit herkömmlichen Schnellbetonen nicht möglich. Im Rahmen dieses Mandates entstand

in unserem Labor also in einem ersten Schritt ein schwindarmer, faserverstärkter Schnellbeton. In weiteren Schritten entwickelten wir mit unseren Ingenieuren einen Schnellbeton mit langer Offenzeit, normaler Verarbeitbarkeit und rasanter Festigkeitsentwicklung: Q-FLASH 2/20 war geboren.

### Warum und für welche Einsätze wurde das Material entwickelt?

Primär für Pisten, Rollwege und Standflächen von Flughäfen. Später kamen weitere Anwendungsbereiche dazu. Der Schnellbeton wird überall dort eingesetzt, wo aus betrieblichen Gründen Sperrzeiten so gering wie möglich gehalten werden müssen, also Autobahnen, Bahnstrecken, Brücken oder Tunnels. Zudem kann der Schnellbeton bei der Herstellung von Betonfertigteilen verwendet werden. Die Ausschaltzeiten sind so kurz, dass auch mit wenigen Schalungen und ohne thermische Nachbehandlung hohe Produktionskapazitäten erreicht werden können.

### Die rasante Festigkeitsentwicklung erfordert ein enormes Timing und Präzision auf der Baustelle. Dürfen nur Profis ans Werk?

Ja, das kann man so sagen. Jedes Detail muss geplant und wenn möglich in einem Vorversuch getestet werden. Bei den meisten Anwendungen ist die Logistik und das Notfallmanagement massgebend. Jedes Schlüsselgerät (Bagger, Vibrobalken, Betonpumpe, etc.) muss doppelt auf der Baustelle vorhanden sein, um bei möglichen Ausfällen schnell reagieren zu können. Zudem muss ein Notfallscenario be-

stehen, welches bei Zwischenfällen aktiviert werden kann, ohne grossen Schaden zu verursachen.

### Was passiert, wenn der Beton noch während der Verarbeitung zu härten beginnt?

Sobald der Abbindeprozess begonnen hat, gibt es keine Möglichkeit mehr, zu reagieren. Man sollte sofort alle Geräte reinigen, um einen grösseren Schaden zu verhindern. Zudem sollte das für diesen Fall vorbereitete Notfallscenario in Kraft treten. Innert 10 Minuten wird der Beton hart, egal wo er gerade ist. In den meisten Fällen bedeutet dies, dass der betroffene Bereich oder das betroffene Bauteil abgebrochen und neu erstellt werden muss.

### Welches war für Sie das Eindrücklichste am Flughafenprojekt?

Die Ruhe auf der Baustelle und das lösungsorientierte Arbeiten aller Beteiligten. Einmal kam es aus technischen Gründen zu Verzögerungen bei den Betonlieferungen. Es war 1.30 Uhr und der betroffene Bereich der Flugpiste war bereits abgebrochen. Ein grosses Loch prangte dort, wo in nur wenigen Stunden wieder ein Flieger landen sollte. Nach 30 Minuten gaben wir fast auf und waren kurz davor das Notfallscenario zu aktivieren (vorübergehender Einbau von Asphalt und erneutes Betonieren in der Folgenacht). Schliesslich fanden wir eine Möglichkeit, manuell in den Prozess einzugreifen und den Betonnachschub wieder in Gang zu bringen. Alle Beteiligten packten ohne Murren und Meckern an, und die Platte konnte pünktlich freigegeben werden. (ka)



Die alte Betonplatte wurde herausgespitzt und mit Stahlarmierungen versehen. Nun wird der Schnellbeton eingefüllt, der sofort glatt gestrichen werden muss. Zwei Stunden später können hier bereits Flugzeuge landen.