

liapor

liapornews

Zeitschrift für Architekten, Planer und Bauunternehmer

2_2005

**Die neuen
Leichtbetone**

Liebe Leserinnen und Leser,



Dipl.-Ing. Matthias Schaller, Verkaufsleiter.

Liapor bietet zeitgemäße Baustoffe aus Blähton, die alle bauphysikalischen Anforderungen erfüllen. Mit Innovationen erweitert Liapor permanent die hochwertige Produktpalette. Innovativ ist zum Beispiel „LiSA“, ein selbstverdichtender konstruktiver Leichtbeton mit Liapor-Blähton als Zuschlagstoff. Leicht und wärmedämmend, fließfähig und selbstverdichtend – viele Gründe sprechen dafür, dass sich dieser selbstverdichtende Leichtbeton schnell durchsetzen kann. Welches Potenzial im Leichtbeton steckt, zeigt auch der Objektbericht in dieser Liapor news. Der Schweizer Architekt und Bauingenieur Patrick Gartmann entwarf für sich selbst einen monolithischen Baukörper, der in Liapor-Isolationsbeton ausgeführt ist – mit Liapor-Blähton und Liaver-Blähglas. Die schöne, homogene Oberfläche erfüllt hohe ästhetische Ansprüche und besitzt damit die heute wieder stark nachgefragte Sichtbetonqualität.

Ihre Liapor-Werke

Lias Österreich GesmbH.

Neuer Name für eine starke Marke

Lias Österreich GesmbH. ist seit 1. Januar 2005 der neue Name von Leca-Liapor Baustoffe Ges.m.b.H.



Blähton hat sich auch in Österreich einen Namen gemacht.

Mit seinen ausgezeichneten bauphysikalischen Eigenschaften hat sich Blähton auch in Österreich einen Namen gemacht. Österreichs einziger Blähtonhersteller ist gleichzeitig ein Liapor-Tochterunternehmen, das jetzt in Lias Österreich GesmbH. umbenannt wurde. Der Name schafft einen direkten Bezug zum Ausgangsstoff für Liapor-Blähton: Lias-Ton mit seinen gleichmäßig verteilten organischen Bestandteilen, entstanden vor etwa 150 Millionen Jahren im Jurameer. Durch die Namensänderung entsteht eine engere Verbindung mit Liapor, was deren Ausbau als europäische Marke weiter stärkt.

Marktstellung ausbauen

Liapor kommt in vielen hochwertigen Bauprodukten zum Einsatz: ob Schüttung, Mauersteine, Fertigteile, Leichtbeton oder zahl-

reiche Sonderanwendungen. Bei Fertigwänden erreicht Lias Österreich gegenwärtig seine größten Absatzsteigerungen. Dieses Segment bietet gleichzeitig die besten Chancen, um im österreichischen Massivbaumarkt weiter zu wachsen. Denn mit einem U-Wert von bis zu 0,2 W(m²K) eignen sich Liapor-Wände hervorragend, um die steigende Nachfrage von Fertighäusern nach dem Niedrigenergiestandard zu bedienen. Produktion, Technik, Vertrieb und Verkauf fasst Lias Österreich nun an seinem Standort Fehring bei Graz zusammen. Damit nutzt der Blähtonhersteller den Standortvorteil, den die Steiermark durch ihre Nähe zu Märkten mit Zukunftspotenzial wie Ungarn, Slowenien, Bosnien-Herzegowina und Kroatien bietet. Diese südosteuropäischen Länder werden bereits heute von Lias Österreich beliefert. ●

Editorial · Inhalt · News 2-3

News

CO₂-neutrales Energiesparhaus: Wohnen im 21. Jahrhundert.



4

Thema

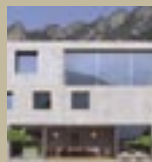
SLVB: Die neuen Leichtbetone – pumpbar und selbstverdichtend.



5

Objekt

Haus Gartmann : Monolithisch mit Liapor-Isolationsbeton.



10

Lösungen

Liapor-Leichtbeton Fertigwände: Individuell, hochwertig und wirtschaftlich.



14

Liapor international 16

← Zum Titel

Der Schweizer Architekt Patrick Gartmann besitzt eine besondere Vorliebe für Beton. Das spiegelt sich auch in seinem Wohnhaus wider. Zur Realisierung des monolithischen Konzepts verwendete Patrick Gartmann den neuartigen Liapor-Isolationsbeton, der die Leichtzuschläge Liapor-Blähton und Liaver-Blähglas miteinander kombiniert.

Impressum

Impressum *liapor news* ist die Kundenzeitschrift der Liapor-Gruppe. Gedruckt auf chlor- und säurefrei gebleichtem Papier.

Herausgeber Liapor GmbH & Co. KG, info@liapor.com, www.liapor.com
Werk Pautzfeld, 91352 Hallerndorf, Tel. 095 45/4 48-0, Fax 095 45/4 48-80
Werk Tuningen, 78609 Tuningen, Tel. 074 64/98 90-0, Fax 074 64/98 90-80

Verlag und Redaktion
mk Fachverlag für Kundenmagazine GmbH, Max-von-Laue-Straße 9, 86156 Augsburg, Tel. 08 21/3 44 57-0, info@mk-fachverlag.de

Bilder IBOS, Kaspar Röckelein KG, Kiesel Bauchemie, Liapor, mk Fachverlag, Uni Karlsruhe

Liapor F 2,9 und F 2,9E

Verbesserte Blähtonsorten

Intensive Forschungsarbeit führte zur Entwicklung neuer Liapor-Blähtonsorten. Mit Liapor F 2,9 bzw. F 2,9E können Massivbaustoffe hergestellt werden, die eine noch bessere Wärmedämmung bei einer ausreichenden Festigkeit erreichen.

Die Blähtonsorten Liapor F 2,9 und F 2,9E besitzen beide eine Schüttdichte von $290 \pm 25 \text{ kg/m}^3$ und unterscheiden sich in der Sieblinie. Während Liapor F 2,9 eine Sieblinie von zwei bis acht Millimetern aufweist, bewegt sich F 2,9E im Bereich von zwei bis sechs Millimetern. Diese leichten Blähtone besitzen eine hohe Kornfestigkeit – beste Voraussetzungen für eine reduzierte Betonrohddichte, die eine bessere Wärmedämmung von Mauersteinen oder Fertigteilen bewirkt.

Für eine Liapor-Massivwand mit dem Material Liapor F 3 lag die untere Grenze der Betonrohddichte bisher bei 600 kg/m^3 . Die neuen Sorten senken diesen Wert auf 550 kg/m^3 und sogar bis zu 500 kg/m^3 – bei einer immer noch ausreichenden Festigkeit. Baustoffe mit den neuen Liapor-Sorten F 2,9 und F 2,9E bewegen sich ebenfalls in der Festigkeitsklasse 2, besitzen aber wesentlich bessere Wärmedämmeigenschaften. Leichtbetonprodukte mit einer Betonrohddichte von 600 kg/m^3 erreichten bisher



Die neuen Sorten überzeugen mit verbesserten Wärmeeigenschaften.

eine Wärmeleitfähigkeit λ von $0,16 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Mit den neuen Sorten kann jetzt ein Lambda-Wert von $0,13 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ unterschritten werden. Damit vergrößert sich noch einmal die Bandbreite an natürlichen und sehr leistungsfähigen Baustoffen. ●

Weitere Informationen

zu den verbesserten neuen Blähtonsorten unter

www.liapor.de

Superleichter Ausgleich

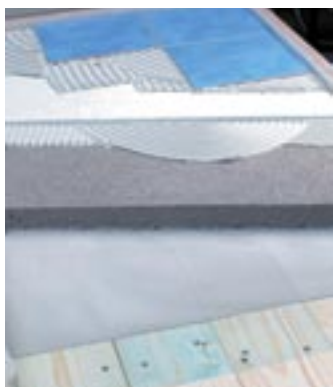
Höhenausgleich ohne Statikprobleme

Die Kiesel Bauchemie entwickelte den Leichtestrich Servofix SLA, wobei SLA für SuperLeichtAusgleich steht. Servofix SLA enthält den Zuschlagstoff Liaver und eignet sich für leichte Flächenausgleichsschichten von 15 bis 100 Millimetern Höhe.

Die Kiesel Bauchemie GmbH & Co. KG aus Esslingen bringt jetzt ein Produkt für den Höhenausgleich auf den Markt, das gleichzeitig Statikprobleme im Altbau löst. Der neu entwickelte Leichtestrich Servofix SLA

besteht aus den Systemkomponenten Liaver-Blähglasgranulat in einer Körnung von 1 bis 2 Millimetern und einem zementären Schnellbindemittel, das über eine hinreichende Anmachwasserbindung zur schnellen Verlegereife verfügt. Für die Verwendung des Blähglases Liaver sprachen die hohe Druckfestigkeit und die geringe Bindemittelzugabe. Liaver ist ein mineralischer, faserfreier und ökologischer Werkstoff mit einer geringen Rohddichte, auf der auch die hervorragenden

Löst Statikprobleme im Altbau: der Leichtestrich Servofix SLA.



Wärmedämmeigenschaften basieren. Seine besondere Struktur macht Servofix SLA etwa 70 Prozent leichter als herkömmliche Systeme – bei hoher Tragfähigkeit. Selbst eine 100 Millimeter dicke Schicht erreicht ein Flächengewicht von nur ca. 70 kg/m^2 .

Flexible Anwendung

Mit Servofix SLA lassen sich verschiedenste Probleme der Altbau-sanierung lösen: ganz gleich ob Mischuntergründe, unterschiedliche Bodenniveaus oder Elektro- und Sanitärleitungen, die im Bodenaufbau verborgen werden sollen. Mit Aufbauhöhen von 15 bis 100 Millimetern bietet Servo-

fix SLA eine maximale Flexibilität. Die Flächenausgleichsschicht zeichnet sich zudem durch eine einfache Verarbeitung aus. Liaver und Bindemittel werden trocken vorgemischt. Dann kommen, bezogen auf den Bindemittelanteil, 25 Prozent Wasser hinzu und anschließend wird die Mischung wie ein Estrich ausgebracht. Der Einbau einer Lastverteilungsschicht ermöglicht auch hohe Punktlasten. Neben dem Altbau eignet sich das bei Bedarf pumpbare Servofix SLA ebenso hervorragend für Neubauten. ●

Weitere Informationen

www.kiesel.com

Wohnen im 21. Jahrhundert

Ein CO₂-neutrales Energiesparhaus entwickelte IBOS, ein Unternehmen der Firmengruppe Max Bögl. Eine Gebäudehülle mit hoher Speichermasse und hohem Schalldämmwert gehört zum Konzept. Die Außenwände bestehen aus der gefügedichten Liapor-Massiv-Wand.



Energie sparen dank gefügedichter Liapor-Massiv-Wand.

IBOS steht für Intelligent Building Operating System, das ein zeitgemäßes Wohnen im 21. Jahrhundert ermöglicht. Aus verschiedensten Komponenten, die sich auf dem neuesten Stand der Technik befinden, macht IBOS eine intelligent funktionierende Einheit und schafft so ein gesundes Wohnklima mit ebenso viel Raum für Individualität und Komfort, was sich positiv auf die Lebensqualität der Bewohner auswirkt.

Gebäudehülle mit Liapor-Massiv-Wand

Eine wesentliche Rolle im IBOS-Konzept spielt die Gebäudehülle.

Hier bietet IBOS den Bauherren individuelle Formen und hochwertige Baumaterialien. Sämtliche Außenwände sind als gefügedichte Liapor-Massiv-Wand ausgeführt und außenseitig mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen. Für Liapor sprachen nicht nur die große Speichermasse und der hohe Schalldämmwert. Wände aus Liapor-Leichtbeton besitzen auch das geforderte geringe Gewicht, denn nach den Vorgaben des Ingenieurbüros werden im Betonwerk die Konstruktionen als Module gefertigt und dann auf die Baustelle ausgeliefert sowie montiert.

Modernste Technik

Das IBOS-Hauskonzept ist ganz auf ein fortschrittliches Energie- und Umweltbewusstsein ausgerichtet. Die Energie zum Kühlen, Heizen und zur Warmwasserbereitung liefert eine solarthermische Anlage, die an sonnen schwachen Tagen umweltfreundlich von einer CO₂-neutralen Pelletsheizung unterstützt wird. Regenwasserzisterne und Photovoltaikanlage vervollkommen das umweltfreundliche Konzept. Das Lüftungssystem sorgt dafür, dass die Raumluft immer die richtige Temperatur und Feuchtigkeit besitzt. Damit sich ebenso

Allergiker wohlfühlen, reduziert ein Filter den Anteil von Staub und Pollen in der Luft. Auch die zentrale Hausstaubanlage unterstützt ein allergiefreies Wohnen. Kernstück von IBOS ist die intelligente Steuerungstechnik, die automatisch das Zusammenspiel sämtlicher Komponenten regelt. Alle Informationen der Steuerung können dabei per SMS aufs Handy geschickt werden oder sind über das Internet einsehbar. Durch sein Konzept aus hochwertiger Gebäudehülle und modernster Haustechnik kann das IBOS-Haus den heute geforderten Energiestandard übertreffen. ●

Reapor-Lärmschutzwand

Lärmschutz in Leimen

An einer Umgehungsstraße entschied sich die Stadt Leimen erstmals für eine Lärmschutzwand mit Reapor-Schallabsorber. Dieses Lärmschutzwandsystem „SUPER NOISE REDUCT“ von Heberger System-Bau zeichnet sich durch einen besonders hohen Wirkungsgrad aus.

Leimen liegt nur wenige Kilometer von Heidelberg und Mannheim entfernt. Die neue Ortsumgehung „Stralsunder Ring“ dient einer optimierten Verkehrsführung. Die Fahrbahn passiert dabei auch ein Wohngebiet, was

Lärmschutzmaßnahmen erforderlich machte. Für die zu errichtende Lärmschutzwand wollte die Stadt Leimen ein absolut ökologisches Produkt.

Die Schallabsorberplatte Reapor, die aus dem Blähglas Liaver und

damit zu 100 Prozent aus Recyclingglas besteht, erfüllte nicht nur in dieser Hinsicht die hohen Anforderungen der Stadt. Reapor dient als hoch absorbierende, ebene Vorsatzschale für „SUPER NOISE REDUCT“ – einem System mit besonders hohem Wirkungsgrad, das Heberger System-Bau in erster Linie für die Bahnen in Europa konzipiert hat. Mit einem Absorptionswert von 13 dB übertrifft „SUPER NOISE REDUCT“ bei weitem die höchste Stufe der Vorschrift ZTV-Lsw 88 (Mindestwert 8 dB) und erfüllt die hohen Anforderungen der Bahn. Auch die geforderte Luftschalldämmung übertrifft mit über 44 dB den Mindestwert von 25 dB. Ein besonderer Vorteil: Reapor erzielt die überdurchschnittliche Schallabsorption bei gleichzeitig glatter Plattenoberfläche und relativ dünner Wandstärke. Profilierungen, deren Aerodynamik sich negativ auswirken kann (z. B. Verwirbelungen), sind nicht erforderlich.

Gestalterische Akzente

Bei der Herstellung im Fertigteilwerk werden Betontragschale und Reapor-Paneele direkt zu einer untrennbaren Einheit verbunden. Die 55 Millimeter dicke Reaporplatte erlaubt wesentlich geringere Wandstärken als herkömmliche Betonlärmschutzwände. Das reduzierte Eigengewicht erleichtert den Einbau. Die Forderung der Stand- und Verkehrssicherheit ist durch die massiven Bauteile gewährleistet. Gestalterische Akzente setzt das Variieren von Paneelgröße und -ausrichtung. Eine Besonderheit in Leimen: Die Rückseite erhielt eine Profilierung mit einer Baumrindenstruktur – eine besondere technologische Anforderung, da die Lärmschutzwände stehend produziert werden mussten. Insgesamt rund 300 Meter Lärmschutzwand aus Reapor sorgen heute in Leimen für höchste Schallabsorption. ●



Ein absolut ökologisches Produkt: Lärmschutzwand aus Reapor an der neuen Ortsumgehung in Leimen.

Innovativer Baustoff für den Ortbetonbau und die Fertigteiltechnologie

Die neuen Leichtbetone – pumpbar und selbstverdichtend

Selbstverdichtender Leichtbeton (SVLB) verbindet die vorteilhaften Eigenschaften eines Leichtbetons mit denen eines selbstverdichtenden Betons. Mit Festigkeitsklassen bis LC35/38 und den Dichteklassen D1,3 bzw. D1,6 eignet sich SVLB besonders für das Bauen im Bestand oder für den Einsatz im Fertigteilwerk. Auch für den Sichtbetonbau erweisen sich die neu entwickelten Betone als äußerst vorteilhaft, was dem selbstverdichtenden Leichtbeton ein großes Marktpotenzial verschafft. →



Im Vergleich zu herkömmlichen Konstruktionsbetonen überzeugen gefügedichte Leichtbetone durch ihr ausgezeichnetes Verhältnis von Druckfestigkeit und Rohdichte. Eigengewichtslasten und Bauteilabmessungen lassen sich so stark reduzieren. Das geringe Gewicht ist besonders vorteilhaft für das Bauen im Bestand, aber auch für den Transport bzw. das Versetzen von Betonfertigteilen. Das gute Wärmedämmvermögen und die um bis zu 30 Prozent geringere Wärmedehnung bilden einen weiteren wesentlichen Vorteil.

Leichtbeton wird seit langem erfolgreich am Bau eingesetzt.

Speziell bei der Pumpförderung und der Verdichtung bestanden jedoch erhebliche Nachteile gegenüber Normalbeton. Beim Pumpen kann der vorhandene Druck dem Mörtel Wasser entziehen und dieses in die Poren der leichten Gesteinskörnung pressen. Die Mischung beginnt dadurch auszusteifen. Demgegenüber macht eine Änderung der Zusammensetzung und der rheologischen Eigenschaften der Mörtelmatrix heute Leichtbeton pumpbar!

Rheologische Optimierung

Die Entwicklung selbstverdichtender Leichtbetone (SVLB)

sollte nun auch das Problem der Verdichtung beseitigen. Auslöser war ein Forschungsauftrag des Bundesverbands Leichtbeton-Zuschlag-Industrie e. V. (BLZ): Die Machbarkeitsstudie zum selbstverdichtenden Leichtbeton realisierte das Team um Prof. Dr. Ing. Harald Müller vom Institut für Massivbau und Baustofftechnologie der Universität Karlsruhe. Selbstverdichtende Leichtbetone sollen aufgrund ihres hohen Fließvermögens eine Schalung vollständig und lunkerfrei ausfüllen. Die Entlüftung erfolgt ohne Zufuhr von Verdichtungsenergie. Im frischen Beton eingeschlossene Luftblasen müssen allein durch ihre Auftriebskraft an die

Betonoberfläche gelangen, was von den viskosen und elastischen Eigenschaften des Betons beeinflusst wird. Bei SVLB erfolgt der Entlüftungsvorgang zu einem großen Teil bereits während des Betoneinbaus, also bei hohen Schergeschwindigkeiten. Eine möglichst geringe plastische Viskosität μ wirkt hier günstig, was ein hoher Mehlkornleimgehalt im Beton bzw. die Zugabe von Betonzusatzmitteln sicherstellen kann. Es ist jedoch auch eine Kombination beider Ansätze möglich. Diese Maßnahmen beeinflussen aber auch die elastischen Eigenschaften des Betons: Hier sind es besonders jene des Mehlkornleims bzw. Mörtels im

Gerade beim Bauen im Bestand ist die Pumpbarkeit von SVLB ein großer Vorzug.



Die elastischen Eigenschaften des Mörtels sind für die Sedimentationsstabilität verantwortlich.

Unternehmen und Institutionen, die am Projekt Selbstverdichtender Leichtbeton beteiligt waren und es unterstützten:

- Universität Karlsruhe, Institut für Massivbau und Baustofftechnologie
- Bundesverband Leichtbeton-Zuschlag-Industrie e.V.
- Liapor GmbH & Co. KG
- SAFA Saarfiltertasche-Vertriebs-GmbH & Co. KG
- peterbeton Rudolf Peter GmbH & Co. KG
- mbl Mineral- und Betonlabor GmbH
- Bauunternehmung Füssler GmbH
- ELBA-Werk Maschinen-Gesellschaft mbH
- Grace Bauprodukte GmbH
- Woermann Bauchemie GmbH
- Schwenk Zement KG
- LAFARGE Zement Wössingen
- HeidelbergCement AG
- Moser GmbH & Co. KG

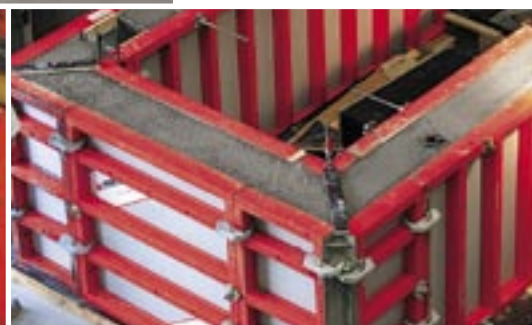


Die hervorragende Oberflächenqualität des SVLB ist auch bei „näherer Betrachtung“ sichtbar.

Leichtbeton wie LC30/33 D1,4 bzw. LC35/38 D1,6 besitzt der SVLB „LiSA“ primär einen erhöhten Mehlkorngelalt und verwendet gleichzeitig hoch wirksame Betonzusatzmittel.

Untersuchung des Frischbetons

Im Rahmen der Zulassungsprüfung mussten ähnlich umfangreiche Nachweise wie bei normal-schwerem selbstverdichtenden Beton geführt werden. Wie sich die Frischbetoneigenschaften über einen bestimmten Zeitraum entwickeln, zeigte die Betrachtung des Setzfließmaßes ohne Blockierring. Hier weisen die Betone „LiSA 1,3“ und „LiSA 1,4“ tendenziell ein ähnliches Fließverhalten auf. Bis circa zwei Stunden nach Wasserzugabe bleibt dieses annähernd konstant. Mit zunehmendem Betonalter zeigt sich dagegen beim SVLB mit Natursandmatrix ein geringerer, aber kontinuierlicher Rückgang der Betonkonsistenz. →



Das hohe Fließvermögen von SVLB erlaubt ebenso die Herstellung von komplizierterer Bauteilgeometrie.

Beton, die für eine ausreichende Sedimentationsstabilität verantwortlich sind. Der Mischungsentwurf für SVLB muss daher gewährleisten, dass die Fließgrenze nicht zu stark abgesenkt wird, wodurch der Beton erheblich zum Entmischen neigen würde. Mit der rheologischen Optimierung von Mehlkorngelalt, Mörtel und schließlich Beton konnte die Universität Karlsruhe eine große Bandbreite an selbstverdichtenden Leichtbetonen mit Trockenrohdichten von ca. 1,15 bis zu 2,0 kg/dm³ entwickeln.

Bauaufsichtliche Zulassung für „LiSA“

Um den SVLB in die Baupraxis zu überführen, war eine bauaufsichtliche Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) erforderlich. Seine bauaufsichtliche Zulassung erhielt der innovative SVLB „LiSA“ in den Klassen LC30/33 D1,3; LC30/33 D1,4 und LC35/38 D1,6. Wie es der Name vermuten lässt, enthält „LiSA“ Liapor-Blähtonkugeln: Aus dem breiten Produktspektrum wurde dazu die Blähton-

sorte mit der Schüttdichte 650 kg/m³ und der Korngröße 2/10 ausgewählt. Ebenfalls namensgebend war der Bestandteil Flugasche SAFAMENT. Neben Zement CEM II, Wasser, Fließmitteln sowie Stabilisatoren enthält „LiSA“ je nach Festigkeitsklasse Blähtonsand Liapor K 0/2, Kesselsand SAFAMOLITH oder Natursand. So ist für „LiSA 1,3“ die Kesselsandmatrix kennzeichnend, für „LiSA 1,4“ die Blähtonsandmatrix und für „LiSA 1,6“ die Natursandmatrix. Im Vergleich mit herkömmlichem

SVLB mit Leichtsandmatrix verhalten sich hier günstiger. Der Leichtzuschlag vermag es, überschüssiges Mischwasser zeitweise aufzunehmen. Nach einem erneuten kurzen Aufmischen steht dieses wieder rheologisch wirksam zur Verfügung und stabilisiert somit die Konsistenz des Betons.

Festbetoneigenschaften wie Druckfestigkeit, Spaltzugfestigkeit und E-Modul sowie deren zeitliche Entwicklung wurden ebenfalls geprüft. Gegenstand der Zulassungsuntersuchung waren aber auch das Spannungs-Dehnungs-Verhalten und die Verbundfestigkeit gegenüber einer Betonstahlbewehrung. Dabei zeigte sich, dass SVLB in seinen bemessungsrelevanten

Kennwerten einem herkömmlichen Leichtbeton gleicher Druckfestigkeit entspricht. Auch das hygrische und zeitabhängige Verformungsverhalten weist keine größeren bzw. relevanten Unterschiede auf. Wie herkömmlicher Leichtbeton besitzt SVLB eine hohe Dauerhaftigkeit. Einen moderaten Vornässgrad der Leichtzuschläge vorausgesetzt, können alle zugelassenen SVLB auch problemlos per Pumpförderung eingebaut werden.

SVLB unter Praxisbedingungen

Den Untersuchungen im Labor schloss sich die Herstellung von Musterwandelementen unter Baustellenbedingungen an. Die

SVLB-Musterwandelemente besaßen eine Höhe von 2,20 Metern und eine Wandstärke von 20 Zentimetern. Per Pumpe über eine Strecke von circa 25 Metern gefördert, konnten alle SVLB problemlos eingebaut werden. Trotz langer Transportzeiten in Mischfahrzeugen von bis zu 60 Minuten und extrem heißer Witterung mit Temperaturen von über 34 °C blieb der SVLB bis zu zwei Stunden verarbeitbar. Nach dem Entschalen zeigte sich, dass selbstverdichtender Leichtbeton auch feinste Details der Schalung problemlos im Betonteil abbildet. SVLB ist somit für Bauteile mit Sichtbetonanforderungen hervorragend geeignet, durch die geringe Rohdichte auch ausgezeichnet für den Einsatz im Fertigteilwerk.

Für Bauteile und Fassaden mit Sichtbetonanforderungen ist SVLB hervorragend geeignet.



Prof. Dr. Ing. Harald S. Müller, Universität Karlsruhe.

Vorteilhafte Kombination aus selbstverdichtenden Eigenschaften und geringer Betonrohddichte

Über den selbstverdichtenden Leichtbeton unterhielt sich *liapor news* mit Prof. Dr. Ing. Harald S. Müller vom Institut für Massivbau und Baustofftechnologie der Universität Karlsruhe.

Prof. Dr. Ing. Harald S. Müller: Einer der Hauptvorteile von SVLB liegt in der Kombination der selbstverdichtenden Eigenschaften mit einer geringen Betonrohddichte begründet. Diese ist für eine Reihe von Einsatzzwecken besonders interessant. Zum einen gestattet das hohe Fließvermögen dieser Betone die Herstellung auch sehr komplizierter Bauteilgeometrien. Von besonderem Vorteil ist jedoch das geringe spezifische Gewicht dieser Betone, das insbesondere bei der Herstellung von Betonfertigteilen eine erhebliche Reduktion der Eigengewichtslasten und damit der Kosten beim Transport und dem Versetzen der Bauteile ermöglicht. Beim Bauen im Bestand und der Sanierung von Gebäuden ist dieser Aspekt ebenfalls sehr wichtig, da eine große Steigerung der Eigengewichtslasten dort häufig nicht

zulässig ist. Gerade beim Bauen im Bestand ist auch die Pumpbarkeit von SVLB ein großer Vorteil. Von Vorteil sind zudem die guten Wärmedämmeigenschaften des Betons.

liapor news: Welche Marktchancen räumen Sie gegenwärtig dem selbstverdichtenden Leichtbeton ein?

Prof. Dr. Ing. Harald S. Müller: Bei selbstverdichtendem Leichtbeton handelt es sich um einen Hochleistungsbaustoff, der zwar äußerst robuste Frisch- und Festbetoneigenschaften aufweist, dennoch aber eine erhöhte Sorgfalt gegenüber normalschwerem Rüttelbeton bei der Herstellung und beim Einbau erfordert. Vor diesem Hintergrund ist die Verwendung von SVLB immer dann besonders interessant, wenn mit einer Kostenreduktion infolge einer Gewichtersparnis zu rechnen ist. Im Hinblick auf die

gestiegenen Wärmeschutzanforderungen durch den Normengeber ermöglicht SVLB weiterhin eine rationelle Bauweise unter Verzicht auf eine zusätzliche Dämmung.

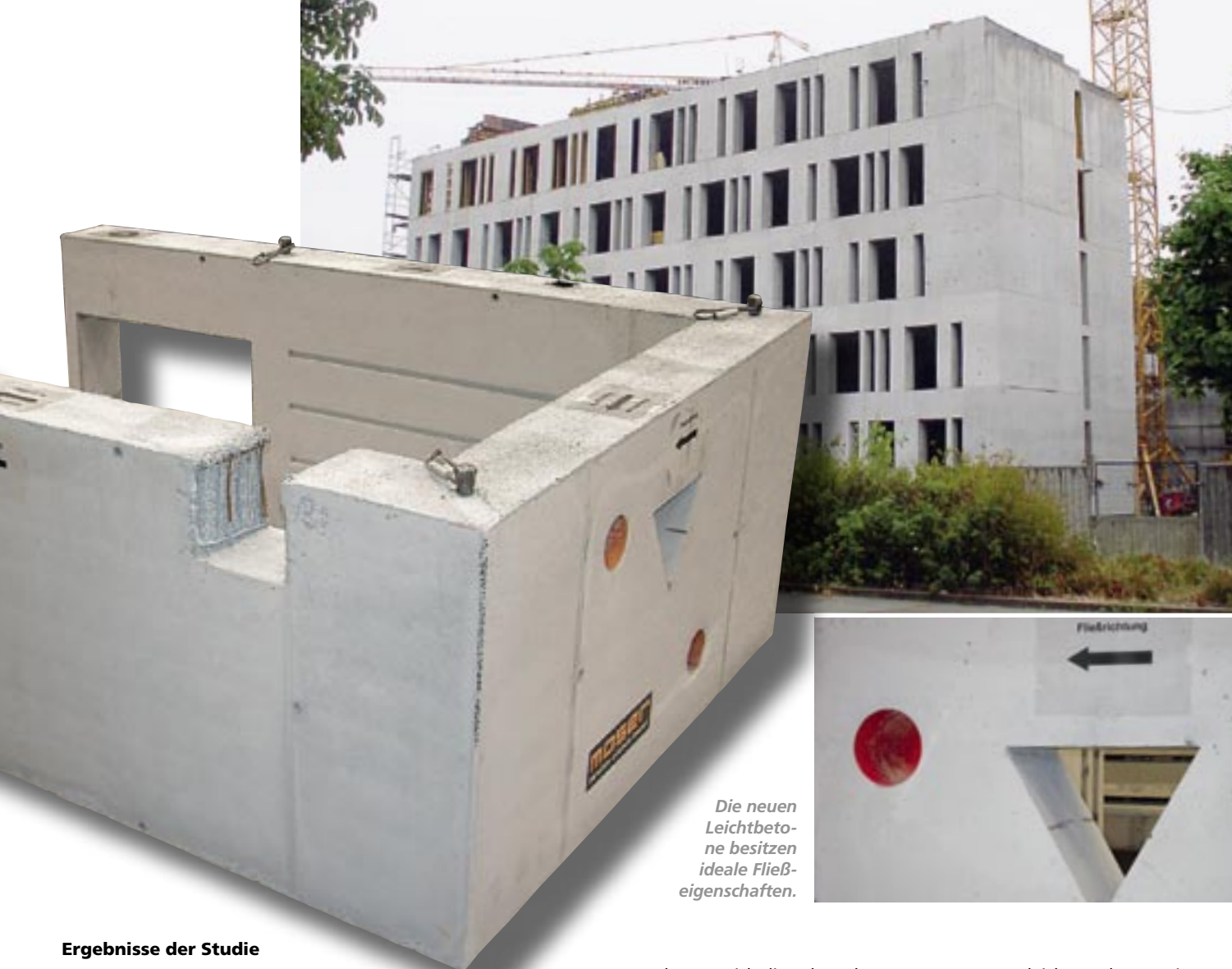
liapor news: Wo sehen Sie die Perspektiven dieses Baustoffs?

Prof. Dr. Ing. Harald S. Müller: In Bezug auf die Positionierung dieser Betone am Markt ist mit einem weiterhin stark zunehmendem Interesse von Seiten der Fertigteilindustrie zu rechnen. Aber auch beim bereits erwähnten Bauen im Bestand sind die Vorteile von SVLB gegenüber Normalbeton überzeugend. Die Entwicklung von SVLB basiert auf umfangreichen Grundlagenuntersuchungen zum Fließverhalten von Leichtbetonen im Allgemeinen und ist inzwischen weitestgehend abgeschlossen. Derzeit noch laufende Untersuchungen haben primär das Ziel, den Mehlkorngelinhalt der Betone zu reduzieren und gleichzeitig die Robustheit der Mischungen weiter zu steigern. ●

liapor news: Was ist das Innovative am selbstverdichtenden Leichtbeton?

Prof. Dr. Ing. Harald S. Müller: Selbstverdichtender Leichtbeton zeichnet sich durch ein hohes Fließvermögen aus und ist dadurch, ähnlich wie normalschwerer SVB in der Lage, ohne Zufuhr von Rüttelenergie zu entlüften. Technisch ist es möglich, selbstverdichtende Leichtbetone mit einer Trockenrohddichte von weniger als 1.300 kg/m³ bei dennoch hoher Druckfestigkeit herzustellen. Auch hochfeste Leichtbetone mit selbstverdichtenden Eigenschaften sind problemlos realisierbar. Zudem kann SVLB problemlos per Pumpförderung eingebaut werden.

liapor news: Wo sehen Sie die Hauptvorteile des selbstverdichtenden Leichtbetons?



Die neuen Leichtbetone besitzen ideale Fließ-eigenschaften.

Ergebnisse der Studie

Die Machbarkeitsstudie der Uni Karlsruhe kommt zu dem Schluss, dass die neu entwickelten selbstverdichtenden Leichtbetone hervorragende Fließ-eigenschaften und ein ausgezeichnetes Entlüftungsverhalten besitzen. Aufgrund seines Eigengewichts

entlüftet der SVLB während des Fließvorgangs fast vollständig, wobei die Fließgeschwindigkeit unabhängig von den Frischbetonrohddichten ist. Ohne den Einsatz von Rüttelenergie ver-

längert sich die Lebensdauer der Schalung. Insgesamt steigert der SVLB die Effizienz auf der Baustelle und senkt die Kosten. Der äußerst stabile und dauerhafte SVLB verfügt über gute Wärmedämmeigenschaften, eine geringe Wärmedehnung und eignet sich als Sichtleichtbeton.

Im Vergleich zum konventionellen SVB ist der SVLB zudem weniger empfindlich gegenüber Schwankungen der Wasserzugabe. Der innovative selbstverdichtende Leichtbeton besitzt sehr große Marktchancen und wird sich seine Einsatzgebiete schnell erschließen. ●

Bemessungsrelevante Kennwerte der zugelassenen selbstverdichtenden Leichtbetone					
Kennwert	Betonalter	Dimension	Selbstverdichtender Leichtbeton		
			LiSA 1,3	LiSA 1,4	LiSA 1,6
Festigkeits- und Rohdichteklasse	-	-	min. LC30/33 D1,4		min. LC35/38 D1,6
Druckfestigkeit	7	[N/mm ²]	33	27	31
	28		45	37	48
	90		52	47	63
stat. E-Modul	28	[N/mm ²]	12.600	12.400	15.000
Schwinden und Kriechen	-	-	nach DIN 1045-1		
Trockenrohddichte	28	[g/cm ³]	1,38	1,34	1,58
Wärmeleitfähigkeit	-	[W/(m·K)]	< 0,50*)	< 0,55*)	< 0,80*)
zulässige Expositionsklassen	-	[-]	X0, XC1-XC4, XD1, XD2, XS1, XS2, XF1, XA1		
Frischbetonrohddichte	-	[kg/m ³]	1.550		1.800
Schalungsdruck	-	-	hydrostatisch**)		

*) nach Zulassung Z-23.11-1244 **) bis weitere Nachweise vorliegen

Literatur

- [1] Müller, H. S.; Haist, M.; Mechtcherine, V.: Selbstverdichtender Hochleistungs-Leichtbeton. In: Beton- und Stahlbetonbau, 97, Heft 6, 2002, S. 326–333.
- [2] Müller, H. S.; Haist, M.: Selbstverdichtender Leichtbeton – Erste allgemeine bauaufsichtliche Zulassung. In: Betonwerk + Fertigteil-Technik, 70, Heft 12, 2004, S. 8–17.
- [3] Müller, H. S.; Haist, M.: Bauwerksertüchtigung mit pumpbarem selbstverdichtenden Leichtbeton. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt, Institut für Massivbau und Baustofftechnologie, 2004.

Moderne Architektur in der Schweiz

Monolithisch

Patrick Gartmann besitzt eine besondere Vorliebe für Beton. Wie sich der Schweizer Ingenieur und Architekt engagiert und kreativ mit diesem Baustoff auseinandersetzt, wird an seinem Wohnhaus in der Nähe von Chur, Kanton Graubünden, sichtbar. Das Gebäude in seiner monolithischen Prägung besticht durch moderne Ästhetik. Um das monolithische Konzept realisieren zu können, wählte Patrick Gartmann den neuartigen Liapor-Isolationsbeton, der die Leichtzuschläge Liapor-Blähton und Liaver-Blähglas miteinander kombiniert.



*Wohnen im „Rohbau“:
Die eingesetzten unbehandelten Baumaterialien vermitteln einen elementaren und ungeschminkten Eindruck.*

Die Böschenstraße in Chur verläuft am östlichen Fuß des Berges Hochwang (2.532 m) und bietet ein faszinierendes Panorama. Quasi aus der Vogelperspektive fällt der Blick hinunter ins Rheintal: links auf die Stadt Chur und rechts auf das andere Rheinufer, wo sich der Berg Calanda (2.697 m) erhebt. An der Böschenstraße steht heute das Wohnhaus von Patrick Gartmann vom Ingenieurbüro Konzett, Bronzini, Gartmann AG, Chur. Der Architekt entwarf für sich ein dreigeschossiges Einfamilienhaus in monolithischer Betonbauweise, das zwischen zwei ähnlich konzipierten Gebäuden in den Berghang des Hochwang eingepasst wurde.

Das Haus von Patrick Gartmann setzt durch den verwendeten Liapor-Isolationsbeton neue Maßstäbe.



mit Liapor-Isolationsbeton

Objektrundgang

Wer von der Böschenstraße den Hof betritt, findet zuerst nur einen flachbedachten Baukörper, ähnlich einem Bungalow, vor. Diese dritte und oberste Etage dient als Eingangsbereich und zur Erschließung der anderen Stockwerke. Hier befinden sich aber auch der Wohnsalon und das angrenzende Schlafzimmer, das vom stilvollen Badezimmer durch eine sandgestrahlte, opake Glasschiebewand abgetrennt wird. Der Wohnsalon weist verschiedene Besonderheiten auf: Interessante Ein- und Ausblicke eröffnen die beiden großflächigen Fenster auf der Ost- und Westseite, die sich genau gegenüberliegen.

Dass Patrick Gartmann sich auf Baustellen zu Hause fühlt, ist Bestandteil des Hauskonzepts. Der Besucher findet schnell heraus, worin der Charme des Wohnens im „Rohbau“ liegt: Die eingesetzten, unbehandelten Baumaterialien vermitteln einen elementaren und ungeschminkten Eindruck. Ungewöhnlich zeigt sich deshalb der Wohnsalon mit seinem geschliffenen, aber nicht polierten Betonboden, in den auch die Bodenheizung integriert ist. Wer über den puren Beton wandelt, fühlt die beabsichtigte Griffigkeit. Auch die Wände sind aus Beton und blieben nach dem Entfernen der Schalung naturbelassen – ebenso wie die Decke, die zugleich das Flachdach ist. Hier spielt der Liapor-Isolationsbeton mit seiner überdurchschnittlichen Wärmedämmung eine besonders wichtige Rolle.



Die EXPO zu Füßen

Nach dem Eingangsbereich zweigt eine Treppe in die beiden unteren Geschosse ab. Diese orientiert sich exakt an der Nord-Süd-Achse und überrascht mit einem interessanten Lichteinfall, der den Beton in verschiedenen Schattierungen schimmern lässt. Im Zwischengeschoss befindet sich ein großer Atelierraum mit drei großflächigen Fenstern und einem

unvergleichlichen Blick über die Dächer von Chur sowie auf den Berg Calanda. Auch auf dieser Etage folgte der Architekt seiner Linie zum Puren, Unverfälschten, Naturbelassenen. So sind die Heizkörper weder lackiert noch emailliert, sondern präsentieren sich aus blankem Stahl. Ein wei-





teres interessantes Detail: Patrick Gartmann arbeitete zeitweise mit dem Schweizer Stararchitekten Peter Zumthor zusammen und war so an der Projektierung sowie Realisierung des Schweizer Pavillons zur EXPO 2000 in Hannover beteiligt. Von diesem viel bewunderten, helvetischen Klangkörper, einer 50 mal 60 Meter großen Raumstruktur aus aufeinander geschichteten Föhren- und Douglasieholzbalken, sicherte sich

Architekten-Porträt



Patrick Gartmann

- Jahrgang 1968, Dipl.-Bauingenieur FH und Dipl.-Architekt FH/STV.
- Bauingenieurstudium an der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur. Diplom 1994.
- Architekturstudium an der HTW Chur. Diplom 1998.
- 1998–2000 Assistent am Lehrstuhl von Valerio Olgiati an der ETH Zürich.
- Seit 2001 Dozent für Informatik und Grundlagen der Konstruktion an der HTW Chur.

Neben zahlreichen Hochbauten projektierte das Ingenieurbüro Conzett, Bronzini, Gartmann AG, Chur, mehr als 20 Brücken im Kanton Graubünden darunter die preisgekrönte Pünt da Suransuns Viamala.

Conzett, Bronzini, Gartmann AG
Dipl.-Ingenieure ETH/FH/SIA,
Bahnhofstraße 3, 7000 Chur
www.cbg-ing.ch

Patrick Gartmann einige Holzbalken, um diese zu einem Riemenboden umzuarbeiten. Eine Treppe tiefer, in der untersten Etage, ist die mit rund 5,5 x 13,5 Metern sehr großzügige Wohnküche angeordnet. Deren Raumöffnung zur Westseite besteht ausschließlich aus Glasschiebetüren. Diese geben den Zugang zur Veranda mit 100 m² und zum Garten mit 350 m² frei.



Das moderne Einfamilienhaus besticht durch interessante Ein- und Ausblicke.

Monolithische Bauweise

Wesentliches Merkmal einer monolithischen Konstruktion sind Wände und Decken, die aus nur einer einzigen Schicht bestehen. Betone wie der bereits erwähnte Liapor-Isolationsbeton stellen die gewünschte Statik und die geforderten Dämmwerte sicher. Auf Dampfsperren, Dämmung oder Putz wird gänzlich verzichtet. Die Bauphase verkürzt sich so auf das Entfernen der Schalung und das Trocknen des Bauelements. Das monolithische Bauen ist nicht nur von konstruktiven Einsparungen und der kürzeren Bauzeit gekennzeichnet. Die erreichten Betonoberflächen sind so homogen und fein strukturiert, dass sie nicht weiter behandelt oder zusätzlich veredelt werden müssen. Der von ihnen ausgehende ästhetische Eindruck entspricht dem heutigen Zeitgeist. Beim Objekt Gartmann sind Wände und Decken je nach statischer Anforderung und angestrebtem Dämmwert in Beton bzw. in Liapor-Isolationsbeton ausgeführt. Liapor-Isolationsbeton ist der ideale Baustoff für moderne, monolithische Konstruktionen. Mit seinen überdurchschnittlichen Wärmedämmwerten sorgt er

auch bei der monolithischen Bauweise für nachhaltige Energieeinsparung. Je nach individueller Betonmischung lassen sich die Wärmedämmwerte leicht variieren.

Liapor-Blähton und Liaver-Blähglas

Der innovative, zum Patent angemeldete Liapor-Isolationsbeton verkörpert eine intelligente Mischung aus den Leichtzuschlägen Liapor-Blähton und Liaver-Blähglas sowie Zement. Die Herstellung von Blähton wie Blähglas erfolgt mit einem ähnlichen Granulier- und Brennverfahren. Nach sorgfältiger Aufbereitung wird der Rohstoff bei circa 1.200 °C im Drehrohrofen gebrannt, wobei die gleichmäßig und fein ver-



teilten, organischen Bestandteile des Tons verbrennen. Die Kugeln blähen sich auf und es entsteht luftporendurchsetzter, keramischer Blähton. Liapor-Blähton besitzt eine mäßig raue und geschlossene Oberfläche sowie im Inneren eine gleichmäßige, feine Porenstruktur. Liaver, ein Mitglied der Liapor-Gruppe, produziert sein gleichnamiges Blähglasgranulat nach einem patentierten Verfahren, bei dem hochwertiges Recyclingglas als Grundstoff dient. Liaver ist ein mineralischer, faserfreier und ökologischer Werkstoff mit einer gleichmäßig feinporenen Struktur und einer weitgehend geschlossenen Oberfläche. Kennzeichnend sowohl für Liapor-Blähton als auch für Liaver-Blähglas sind geringe Roh-

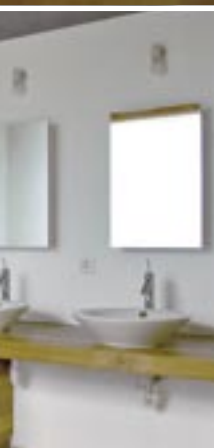


Ausgezeichnet

Die Architekturzeitschrift „Hochparterre“, die Sendung „Kulturplatz“ vom Schweizer Fernsehen DRS und das namhafte Museum für Gestaltung, Zürich, bilden ein hochgeachtetes Schweizer Gremium, das jährlich Preise für Bestleistungen in Architektur, Landschaftsgestaltung und Design verleiht.

Den „Silbernen Hasen für Bestleistung Architektur 2004“ erhielt das Projekt „Haus Gartmann, Chur“ für das herausragende Gesamtwerk, das sich aus architektonischer Idee und dem verwendeten, innovativen Liapor-Isolationsbeton zusammensetzt.

Die Betonwände blieben nach dem Entfernen der Schalung naturbelassen.



dichten, auf denen die hervorragenden Wärmedämmeigenschaften basieren. Damit kann Liapor-Isolationsbeton dann auch ein niedriges spezifisches Gewicht von weniger als 1.000 kg/m^3 erzielen. Die gleichzeitig optimale Kornfestigkeit von Liapor und die hohe Druckfestigkeit des Blähglasgranulats bilden die beste Voraussetzung für eine vielseitige Anwendung im Bausektor: vom Zuschlagstoff für Leichtbeton, Mörtel und Putze bis hin zu Schüttungen.

Individuelle Rezeptur

Die für Liapor-Blähton wie Liaver-Blähglas charakteristischen Luft einschlüsse sorgen für eine ausgezeichnete Wärmedämmung.

Speziell monolithische Konstruktionen vermeiden Wärmebrücken. Die individuelle Rezeptur der Liapor-Isolationsbetone erlaubt es, den zu erstellenden Baukörper auf die gewünschte Druckfestigkeit und Wärmedämmung abzustimmen. Für sein Einfamilienhaus profitierte Patrick Gartmann dabei von der Zusammenarbeit mit Daniel Meyer und Walter Capatt. Daniel Meyer, Geschäftsführer Liapor Schweiz, startete eine Reihe von Laborversuchen, um den idealen Isolationsbeton zu finden. Die favorisierten Betongussprototypen durchliefen anschließend strenge EMPA-Tests. Walter Capatt, technischer Leiter der Calanda-Beton AG in Chur, war dafür verantwortlich, dass die Mischverhält-

nisse aus dem Labor in den Großmaßstab übertragen wurden. Die exakt nach Rezept gefertigten Betonmischungen lieferte das Calanda-Betonwerk just-in-time auf die Baustelle. Der gefundene Liapor-Isolationsbeton besitzt einen Lambdawert von $0,32 \text{ W/(mK)}$, wodurch ein U-Wert von $0,53 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ erreicht wird.

Beton und Glas

Das moderne, monolithische Einfamilienhaus von Patrick Gartmann beeindruckt nicht nur durch sein architektonisches Konzept. Es setzt durch den verwendeten Liapor-Isolationsbeton neue Maßstäbe. Die schöne, homogene Oberfläche von Liapor-Isolationsbeton erfüllt hohe ästhetische

Ansprüche und macht so den Weg für den Einsatz als Sichtbeton frei. Daneben bildet beim Objekt Gartmann Glas das zweite Gestaltungselement, das sich ideal mit dem Sichtbeton ergänzt. Rund 90 m^2 Glas finden sich bei diesem Baukörper in Form von Fenstern, Schiebefenstern und Schiebetüren. Das Besondere: Eine nicht sichtbare Technik übernimmt die Verbindung Glas-Beton, wodurch auf Holzrahmen verzichtet werden kann. ●

Weitere Informationen

Daniel Meyer
Liapor Schweiz Vertriebs GmbH,
Zementweg 48,
4603 Olten, Tel. 062 / 206 9113
E-Mail: daniel.meyer@liapor.ch

Individuell, hochwertig und wirtschaftlich

Modernes, komfortables Bauen – dafür stehen massive Wandelemente aus Liapor-Leichtbeton mit ihren ausgezeichneten bauphysikalischen Eigenschaften. Die Fertigung im Betonwerk sorgt für höchste Qualität, eine kurze Bauzeit und damit Kostenersparnis. Rationelle Fertigung und Freiheit bei der Architekturplanung schließen sich aber nicht aus, denn frei von jeglichem Rastermaß entstehen überzeugende architektonische Lösungen für nahezu alle Bauherrenwünsche: individuell bei Haustyp, Grundriss, Geschosshöhe und Energiebilanz.

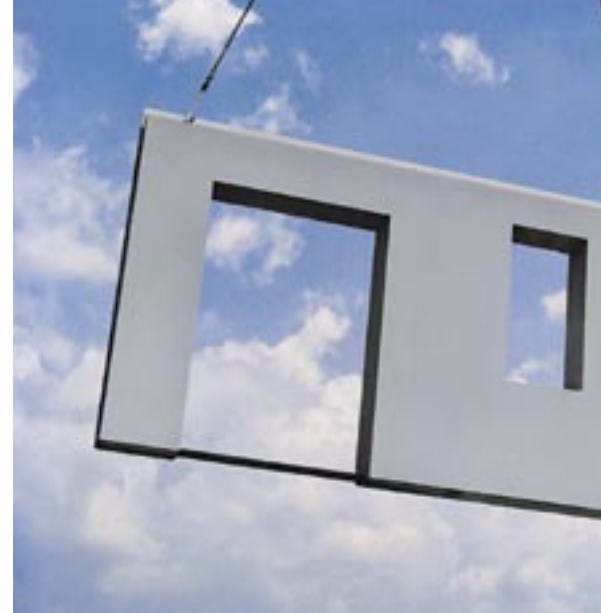
Außenwände gehören zu den am stärksten beanspruchten Bauteilen eines Gebäudes. Das gute Tragverhalten einer massiven Fertigwand erweist sich gerade für extravagante „Hausträume“, beispielsweise mit weitläufig gestalteten Innenräumen, von besonderem Nutzen. Fertigelemente aus Leichtbeton wie die Liapor-Massiv-Wand erlauben es, Häuser mit bis zu vier Vollgeschossen zu errichten – mit variablen Wandstärken, die auf Statik und bauphysikalische Erfordernisse des Bauprojekts abgestimmt sind. Die Mindestwanddicke tragender Wände beträgt zwölf Zentimeter, die nichttragender Wände acht Zentimeter.

Wärmedämmend, wärmespeichernd, schalldämmend und mehr

Die Liapor-Massiv-Wand wird in den Festigkeitsklassen LAC 2, LAC 5 und LAC 8 nach DIN EN 1520 angeboten, mit Rohdichten von 0,5 kg/dm³ bis 0,9 kg/dm³.

Für das geringe Gewicht sowie für das gute Dämmverhalten von Liapor-Leichtbeton sorgen die Luftporen im Blähton. So erreicht die Liapor-Massiv-Wand eine Wärmeleitfähigkeit, die über 20 Prozent günstiger ausfällt als bei anderen Leichtbetonen aus leichten Gesteinskörnungen. Die kraftschlüssige Verbindung der wärmebrückenfreien Fertigwände mittels Seilschlaufen und Riegelstab sowie der Fugenverguss mit einem Leichtmörtel sorgen für absolute Winddichtheit und minimieren die Transmissionswärmeverluste. Große Speichermassen und das feine haufwerksporige Gefüge bewirken bei der Liapor-Massiv-Wand gleichzeitig eine gute Wärmespeicherung und damit immer ein ausgeglichenes Raumklima. Auch der sehr niedrige Dampfdiffusionswert von $\mu = 5$ beeinflusst das Raumklima positiv. Da Liapor-Blähtonkugeln eine gesinterte Hülle besitzen und die Luftporen im Inneren nicht miteinander verbunden sind, kann nur eine minimale kapillare Wirkung entstehen. Die

Eine Just-in-time-Lieferung der Wandelemente sichert den optimalen Baustellenfortschritt.



Liapor-Massiv-Wand wirkt also nur wenig hygroskopisch, d. h. sie zieht kaum Wasser. Auch die haufwerksporige Struktur vermeidet, dass bleibende hohe Feuchtigkeitswerte entstehen, mit all den damit verbundenen Problemen wie Verschlechterung der Wärmedämmung, Risse oder Schimmel. Eine Schalldämmung, die um 2 dB besser als bei Wän-

den mit gleichem Flächengewicht ist, die Brandschutzklasse A1 und eine gute Ökobilanz runden das Eigenschaftsprofil der Liapor-Massiv-Wand ab.

Individuelle Architektur

Geschosshohe Fenster- und Türöffnungen nach Süden oder ein ganz besonderes Giebelfenster für das kleine Dachstudio: Frei von Formatgrößen lassen sich Sonderabmessungen, Bögen und Rundungen flexibel planen, Fenster und Türen in ihren Abmessungen frei wählen und maßgenau positionieren. Individuelle Hauskonzepte setzen eine sorgfältige Planung voraus. Die Planungsunterlagen sollten dabei bereits in einem frühen Entwurfsstadium mit dem Betonwerk abgestimmt werden. So lassen sich auch besonders ausgefallene Ideen am einfachsten in

Wärmedämmwerte der Liapor-Massiv-Wand

Rohdichte [kg/dm ³]		0,5	0,6	0,7	0,8	0,9					
Wärmeleitfähigkeit λ [W/(m·K)]		0,16	0,13	0,19	0,16	0,23	0,18	0,26	0,21	0,30	0,24
Wanddicke [cm]											
U-Wert [W/(m ² K)] *)	24	0,57	0,47	0,66	0,57	0,77	0,63	0,84	0,71	0,94	0,79
	30	0,47	0,39	0,54	0,47	0,64	0,52	0,71	0,59	0,79	0,66
	36,5	0,40	0,33	0,46	0,40	0,55	0,44	0,61	0,51	0,68	0,57
	49	0,30	0,25	0,35	0,30	0,42	0,34	0,47	0,39	0,53	0,43
*) mit Leichtputzen nach DIN V 4108-4 [0,38 W/(m·K)] nach DIN V 4108-4 (Juli 2004) gemäß Zulassung Z-23.11-1265											



Mit der Liapor-Massiv-Wand lassen sich sowohl gängige als auch extravagante Hausformen verwirklichen.

den Fertigungsprozess integrieren. Die Herstellung im hochautomatisierten Betonwerk bietet viele Vorteile wie maßgenaue Wände, verlässliche Bauzeit und Witterungsunabhängigkeit. High-Tech-Fertigung und Qualitätsmanagement garantieren eine gleichbleibend hervorragende Beschaffenheit: beispielsweise durch die computergesteuerte Trockenkammer mit Kontrolle von Festigkeit, Schwind- und Kriechverhalten. Die Just-in-time-Lieferung der Wandelemente sichert darüber hinaus einen optimalen Baustellenfortschritt und hält so die finanzielle Belastung des Bauherrn gering. Da alle Wandelemente mit Elektroerhrohren, -dosen, Aussparungen sowie Durchbrüchen für Lüftungs-, Heizungs-, Elektro- und Sanitärinstallationen etc. produziert werden können, entfallen zeitaufwändige Stemmarbeiten

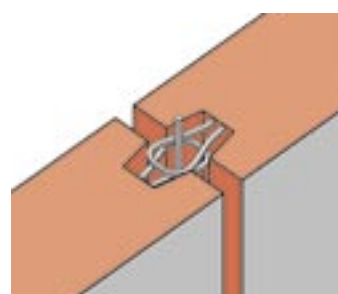
auf der Baustelle, was den Innenausbau beschleunigt. Bei Bedarf sind die Wandelemente leicht zu bearbeiten, ob bohren, fräsen oder dübeln. Insgesamt zeichnet sich das Bauen mit massiven Fertigelementen dadurch aus, dass kaum Bauschutt anfällt. Die saubere Baustelle bedeutet so auch wesentlich geringere Kosten.

Innen tapezierfähig

Ein wichtiges Entscheidungskriterium für die Massiv-Wand ist

deren Anpassungsfähigkeit an individuelle Gestaltungsanforderungen. Auf Wunsch sind z. B. eingefärbte Wände möglich. Die raue Außenfläche der Liapor-Massiv-Wand präsentiert sich als idealer Putzgrund, der keine aufwändige Vorbehandlung erfordert. Lediglich auf den Einsatz eines kompatiblen Leichtputzsystems, wie es Liapor empfiehlt, ist zu achten. Besitzt die Rauminnenseite eine glatte, geschlossene Oberfläche, kann auf einen Innenputz verzichtet wer-

den. Nach dem Schließen der Stoßfugen sowie der Montage- und Bohrlöcher ist die Innenseite der Außenwand tapezierfähig. Mit der Liapor-Massiv-Wand lassen sich sowohl schlichte und kompakte Formen wie auch extravagante Hausräume verwirklichen. Die wirtschaftliche Bauweise eignet sich gleichermaßen für das verdichtete, städtische Bauen, den individuellen Einfamilienhausbau sowie für Kommunal-, Industrie- oder Bürokomplexbauten. ●



Kraftschlüssige Verbindungen mittels Seilschlaufen und Riegelstab sorgen für Winddichtheit (linkes Bild). Integrierte Elektroerhrohre beschleunigen den Innenausbau.



Ökologische Bauprodukte aus Blähton

Liapor international

Seinen Blähton produziert Liapor in mehreren europäischen Ländern, der Vertrieb erfolgt dann in ganz Europa. Aus der natürlichen Liapor-Blähtonkugel fertigen Betonwerke marktgerechte Qualitätsbaustoffe wie Mauersteine, Fertigteile, Leichtmörtel und Leichtbeton. Weitere Einsatzmöglichkeiten: als lose oder gebundene Liapor-Schüttung, Dämm-, Ausgleichs- und Drainage-Schüttung, Substrat für Dachbegrünungen, Hydrokultur, Winterstreu oder für die biologische Abwasserreinigung.

Liapor GmbH & Co. KG
Liapor – Werk Pautzfeld
D-91352 Hallerndorf
Tel. ++49 (0) 95 45/448-0
Fax ++49 (0) 95 45/448-80
www.liapor.com
info@liapor.com

Liapor – Werk Tuningen
D-78609 Tuningen
Tel. ++49 (0) 74 64/98 90-0
Fax ++49 (0) 74 64/98 90-80
www.liapor.com
info.tuningen@liapor.com

Liaver Ilmenau
Gewerbegebiet „Am Wald“ 17
D-98693 Ilmenau
Tel. ++49 (0) 36 77/86 29-0
Fax ++49 (0) 36 77/86 29-30
www.liaver.com
info@liaver.com

Lias Österreich GesmbH.
A-8350 Fehring
Tel. ++43 (0) 31 55/23 68-0
Fax ++43 (0) 31 55/23 68-20
www.liapor.at
info@liapor.at

Liapor Schweiz Vertriebs GmbH
CH-4603 Olten
Tel. ++41 (0) 62/206 91-20
Fax ++41 (0) 62/206 91-10
www.liapor.ch
info@liapor.ch

Lias Benelux B.V.
NL-7546 JL Enschede
Tel. ++31 (0) 53/483 10-10
Fax ++31 (0) 53/483 10-19
www.liapor.com
info@liapor.nl

Lias-Vintiřov LSM. k.s.
CZ-35744 Vintiřov
Tel. ++4 20 (0) 3 52/32 44-44
Fax ++4 20 (0) 3 52/32 44-99
www.liapor.cz
info@liapor.cz

Lias Österreich GesmbH.
SL-2000 Maribor
Tel. ++3 86 (0) 23/32 45-40
Fax ++3 86 (0) 23/32 45-30
www.liapor-si.com
liapor.si@siol.net

LiaBau Építőipari kft.
H-1211 Budapest
Tel./Fax ++36 (0) 1/4 20 46 06
www.liapor.hu
info@liapor.hu

Lias Österreich GesmbH.
BiH-71210 Sarajevo
Tel. ++3 87 (0) 33/76 06-20
Fax ++3 87 (0) 33/76 06-21
www.liapor.at
liaporbh@bih.net.ba

Lias Österreich GesmbH.
HR-20340 Ploče
Tel./Fax ++3 85 (0) 20/67 83 20
www.liapor.at
liapor-hr@mail.inet.hr

