

liapornews

Zeitschrift für Architekten, Planer und Bauunternehmer

extra
Geoschüttung



**Geotechnische
Anwendungen mit Liapor**

Liebe Leserinnen
und Leser,

mit den ständig wachsenden Dimensionen von Hoch- und Tiefbauten sowie angesichts der zunehmenden Verlagerung von Bautätigkeiten in anspruchsvolle Untergründe steigen auch die Anforderungen an deren Statik und Stabilität. Hier sind leistungsstarke Bodenoptimierungen gefragt, die die bauphysikalischen Eigenschaften des Untergrunds schnell, dauerhaft und sicher verbessern. Liapor als leichtes, stabiles und selbstverdichtendes Schüttgut hat sich dafür seit vielen Jahren in der Praxis erfolgreich bewährt. Neben der Verwendung als Straßenunterbau oder Gebäudefundament kommen Liapor-Geoschüttungen auch als Hinterfüllungen von Baugruben zum Einsatz. Hier erfüllt unser Blähtongranulat nicht nur alle statischen Anforderungen, sondern wirkt auch feuchteregulierend und wärmedämmend.

In der vorliegenden Ausgabe der liapor news möchten wir Ihnen mit Liapor-Geoschüttungen erfolgreich realisierte Hoch- und Tiefbauprojekte vorstellen, die eindrucksvoll die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Liapor-Geoschüttungen aufzeigen. Sie belegen aber auch das breite Leistungsspektrum der Liapor-Blähtonkörnungen, die mit ihren einzigartigen Materialeigenschaften auch für unterschiedlichste bauphysikalische Anforderungen die ideale Lösung bieten.

Ihr Wolfgang Fuchs



Geschäftsführer
Wolfgang Fuchs.

Schleuse Bamberg, Main-Donau-Kanal

Schleusensanierung mit Liapor

Bei der Sanierung der Schleuse Bamberg erforderte eine neue Verstärkung aus Stahlbeton eine besonders leichte Hinterfüllung der Kammerwand. Die Lösung boten rund 3.000 Kubikmeter lose und 220 Kubikmeter zementgebundene Liapor-Schüttungen.

Die Schleuse Bamberg ist die nördlichste des Main-Donau-Kanals. Für die Überwindung eines Höhenunterschiedes von 10,95 m beträgt der Wasserbedarf rund 26.400 m³ Wasser pro Schleusung. Diese Kräfte haben im Laufe der Zeit auch ihre Spuren an dem Bauwerk hinterlassen: „In der östlichen Kammerwand hat sich ein bis zu 160 Zentimeter tiefer und teilweise über 1 Zentimeter breiter Riss aufgetan, der zu einem erhöhten Wasserabfluss führte. Daneben entstanden Längsrisse im bogenförmigen Drainagegang“, erklärt Manfred Espert vom Wasser- und Schifffahrtsamt Nürnberg. „Verursacht wurden die Schäden durch Schwingungsrissskorrosion.“

einer mehrfach rückverankerten Bohrpfahlwand rückseitig mit einer Betonkonstruktion verstärkt. Der Lastenabtrag erfolgt mittels Pfahlgründung in den Baugrund. Daneben wurden kritische Querschnitte durch zusätzliche Bewehrung ertüchtigt. 23.000 Verbundanker sichern dabei den Verbund zwischen den Konstruktionen. Für den Massenausgleich wurde die bisherige, sandig-kiesige Hinterfüllung durch 2.935 m³ Liapor-Schüttung der Körnung 4/32 ersetzt. Die Unterkante der rund 2,75 Meter mächtigen Schüttung befindet sich dabei oberhalb des grundwasserführenden Bereiches. Unter dem Kragarm der Kammerwand wurden, da dieser Bereich nicht verdichtet werden konnte, 220 m³ zementgebundene Liapor-Schüttung eingebaut. Die Liapor-Schüttung bildet die Basis für den nachfolgenden Straßenaufbau. ●

Kräfteausgleich mit Liapor

Bei der Sanierung wurde die östliche Kammerwand im Schutze



Die Sanierung mit Liapor sorgt für ein stabiles Kräftegleichgewicht.

Editorial · Inhalt

2

Thema

Geotechnische
Anwendungen mit Liapor



3

Objekt

R6 bei Karlsbad (CZ):
Größter Straßendamm Mitteleuropas



4

Objekt

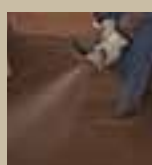
Ortsumfahrung Ebersberg (D):
Leicht und sicher übers Moor



8

Objekt

Bosch-Entwicklungszentrum, Abstatt (D):
Ideales Kräftegleichgewicht



10

← Zum Titel

Bei der Sanierung der Schleuse Bamberg wurde die östliche Kammerwand mit einer mehrfach rückverankerten Betonkonstruktion verstärkt. Für den Massenausgleich wurde die bisherige Hinterfüllung durch rund 3.000 m³ lose und 220 m³ zementgebundene Liapor-Schüttungen ersetzt.

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 45 448-0, Fax 095 45 448-80
Werk Tuningen, 78609 Tuningen, Tel. 074 64 9890-0, Fax 074 64 9890-80

Verlag und Redaktion mk publishing GmbH, Döllgaststraße 7–9, 86199 Augsburg, Tel. 08 21 3 44 57-0, kontakt@mkpublishing.de

Bilder Liapor, Wasser- und Schifffahrtsamt Nürnberg (Titel)

Leicht, stabil und dauerhaft

Geotechnische Anwendungen mit Liapor

Bei wenig tragfähigen Untergründen sorgen Liapor-Geoschüttungen als leichte, formstabile Aufschüttungen oder Hinterfüllungen für optimale Stabilität und Standsicherheit. Als Untergrund für Straßen und Gebäude erfüllen Liapor-Geoschüttungen höchste statische und bauphysikalische Ansprüche, als Baugruben-Hinterfüllungen wirken sie außerdem feuchteregulierend und wärmedämmend. Effiziente Eintragstechniken des selbstverdichtenden Materials gewährleisten dabei einen schnellen und reibungslosen Baufortschritt.



Ob Straße, Gebäude oder Brücke: Bei der Errichtung von Hoch- und Tiefbauten spielt die Beschaffenheit des Untergrunds eine zentrale Rolle. Ist der Baugrund nur eingeschränkt tragfähig, müssen seine bauphysikalischen Eigenschaften künstlich verbessert werden. Hier sind Liapor-Blähtonfüllungen als Aufschüttung, Bodenersatz oder Hinterfüllung die vielfach bewährte Lösung. Sie sorgen für die nötige Stabilität und garantieren eine optimale Standsicherheit. Die Liapor-Geoschüttung verdichtet sich dabei nach dem Eintrag nahezu allein zu einer gleichmäßig dichten Schicht und sorgt so für maximale Stabilität ohne nachträgliches Zusammenstauchen.

Minimierung der Auflastdrücke

Gegenüber herkömmlichen Untergründen vermindern Liapor-Geoschüttungen Setzung und Erddruck um den Faktor 2 bis 3 und erhöhen so die Standsicherheit von Fundamenten und Bauwerken. Dies belegen zahlreiche, von unabhängigen Institutionen durchgeführte Lastplattenver-

suche im Labor und Gelände, aber auch die vielen, erfolgreich realisierten Projekte in ganz Europa. Für die hervorragenden bauphysikalischen Eigenschaften der Liapor-Blähtonfüllung sorgt die geringe Trockenschüttdichte von 350 kg/m³ und die relativ hohe Festigkeit der Tonkörnung, die sich aus der gleichmäßigen, feinen Porenstruktur im Inneren der Blähtonkugeln ergibt. Als natürlicher Baustoff reagiert Liapor daneben unempfindlich auf Wasser, Frost und Feuer.

Multifunktionales, selbstverdichtendes Schüttgut

Dazu kommt noch die feuchteregulierende Wirkung des Liapor-Blähtons, der bei Bedarf Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben kann, ohne dass es zu Setzungen oder Quellungen kommt. Daneben reduziert Liapor Wärmeverluste und kann gleichzeitig Wärme speichern. Diese Eigenschaften machen Liapor neben Anwendungen etwa im Straßenbau auch zum idealen Material für die Hinterfüllung von Fundamenten und Baugruben. Die selbstverdichtende, struktur-

stabile Blähtonkörnung wirkt hier nicht nur als Drainage und kann so Feuchtigkeitsschäden am Bauwerk verhindern, sondern leistet auch einen wirkungsvollen Wärmeschutz.

Effizienter Eintrag just in time

Neben den bauphysikalischen Eigenschaften überzeugen Liapor-Geoschüttungen auch in Sachen Einbau- und Lieferfähigkeit: Als Schüttgut lässt sich die Körnung schnell und einfach per Silozug anliefern und bis zu 200 Meter weit direkt an den Einsatzort ein-



Das leichte, form- und strukturstabile Blähton-Granulat sorgt als Aufschüttung oder Bodenersatz für einen idealen Baugrund.

blasen, wo sie ohne zusätzliche Rüttler oder Verdichter ganz von allein die optimale Schüttdichte erreicht. Dabei lassen sich schmalste Spalten ebenso zuverlässig und dauerhaft verfüllen wie auch Zwischenräume von Leitungen, Rohren oder sonstigen Installationen bei den jeweiligen Objekten. Auch in großen Mengen können die Geoschüttungen problemlos auf der Baustelle angeliefert werden – just in time, individuell abgestimmt auf Verarbeitungszeitraum und Baufortschritt. Dafür sorgen die Logistik-Experten der Liapor-Gruppe, die den reibungslosen, termingerechten Vertrieb und Transport per Lkw, Bahn und Schiff in ganz Europa sicherstellen. ●

Mittels Einblasttechnik lassen sich auch schmale Spalten schnell und sicher verfüllen.

Größter Straßendamm Mitteleuropas

Seit vielen Jahren werden in der Tschechischen Republik erfolgreich Liapor-Geoschüttungen im Verkehrswegebau eingesetzt. Auch beim Ausbau der Schnellstraße R6 bei Karlsbad kommt eine Liapor-Geoschüttung als Straßenuntergrund zum Einsatz. Mit einem Gesamtvolumen von rund 108.000 m³ und einer Höhe von bis zu elf Metern ist der rund 650 Meter lange Schüttungskörper einer der größten Straßendämme in Mitteleuropa.

In der Tschechischen Republik liegt ein Schwerpunkt der Verkehrsentwicklung auf dem kontinuierlichen Ausbau des Autobahn- und Schnellstraßennetzes. Ein aktuelles Projekt ist die Rychlostní silnice 6 (Schnellstraße R6), die künftig eine schnelle Verbindung zwischen Marktredwitz, Cheb (Eger), Karlovy Vary (Karlsbad) und Prag ermöglichen soll. Auf ihr verläuft dann auch die Europastraße E 48, die als Ost-West-Achse über den Grenzübergang Schirnding die beiden Länder miteinander verbindet. Zur Zeit wird der rund 28 Kilometer lange Bereich zwischen Karlovy Vary und Kamenný Dvůr ausgebaut. Für den Abschnitt

wurde als Unterbau die Verwendung von Liapor-Geoschüttungen beschlossen. „Aufschüttungen aus Liapor-Blähtonkörnungen sind gerade bei wenig tragfähigen Untergründen der ideale Unterbau für Straßen und Gebäude“, erklärt Rudolf Borýsek, Geschäftsführer von Lias Vintířov, LSM, k.s. „Liapor-Geoschüttungen vermindern gegenüber konventionellen Erdbaustoffen Setzung und Erddruck um den Faktor 2 bis 3, erhöhen die Stabilität und sorgen für eine Verkürzung des Stabilisierungsprozesses im Untergrund.“ Dafür sorgt die geringe Trocken-



körnungen, die gleichzeitig unempfindlich auf äußere Einflüsse wie Wasser, Frost oder Feuer reagieren. Die feine, gleichmäßige Porenstruktur im Inneren des Blähtongranulats gewährleistet dabei ein Höchstmaß an Formstabilität und Standsicherheit. Wie erfolgreich Liapor-Geoschüttungen in Tschechien zum Ein-

Beim Bau der Schnellstraße R6 bei Karlovy Vary (Karlsbad) kamen rund 108.000 m³ Liapor-Geoschüttungen zum Einsatz. Damit zählt der rund 650 Meter lange Schüttungskörper zu den größten Straßendämmen Mitteleuropas.





satz kommen, zeigen die letzten Projekte im Verkehrswege- und Häuserbau: Dazu gehört die 2003 erfolgte Aufschüttung des Übergangsbereiches der Eisenbahnhochstrecke beim Bahnhof Dlouhá Třebová, eine Entlastungsschüttung unter dem Kaufhauszentrum in Brno-Líšeň (2004) oder der Bau der Übergangsbereiche der Brücken auf der Autobahn D8 (SO 203 in Chabařovice und SO 260) in 2006. Auch die Folgen eines Erdbebens auf der Straße R35 vor dem Tunnel Hřebeč bei Moravská Třebová konnten 2007 mit Liapor-Blähtonkörnungen behoben werden.

Größter Straßendamm Mitteleuropas

Beim Ausbau der Schnellstraße R6 wurden zwischen 2005 und 2007 schon mehrere Straßendämme aus insgesamt über 14.000 m³ Liapor-Blähtonkörnung errichtet. Zwischen Mai 2008 und April 2009 wurde dann mit dem Ausbau der rund 650 Meter langen Strecke im Bereich Nové Sedlo und Jenišov im Gemeindegebiet Hory ein ganz besonderer Abschnitt der R6 in Angriff genom-

men. Die Schnellstraße führt hier durch das Gebiet der Loketer Kippe, wo der Dammuntergrund von wenig tragfähigen Böden gebildet wird, und der Grundwasserspiegel teilweise auf dem Niveau des ursprünglichen Terrains liegt. Dies machte einen bis zu elf Meter hohen Straßendamm aus Liapor-Blähtonkörnung erforderlich, der mit insgesamt rund 108.000 m³ zu den größten Straßendämmen in Mitteleuropa zählt.

Vor der Errichtung wurde zunächst der Untergrund mit einer Geotextilie abgedeckt und mit einer Drainageschicht aus Schotter versehen. Gleichzeitig wurden die seitlichen Dammbegrenzungen aus Bodenmaterial errichtet. Zwischen diese Einfassungen wurden Liapor-Lagenschüttungen mit einer jeweiligen Mächtigkeit von rund 0,8 Metern eingebracht, die durch 0,2 Meter starke Trenn- und Verdichtungsschichten aus Erde voneinander separiert werden. Diese insgesamt rund ein Meter mächtigen Lagen wurden auf der gesamten Straßenbreite aufgeschüttet. Die unteren sechs Lagen sorgen dabei für den topografischen

Ausgleich des Untergrundprofils in Längs- und Querrichtung. Das stark variiierende Untergrundniveau machte dabei die Aufschüttung von insgesamt 19 Schichten unterschiedlicher Länge erforderlich. In den oberen Dammschichten wurde ein dritter Erddeich in Längsrichtung für die Verlegung der mittleren Kanalisation gebaut.

Eröffnung 2010

Den geotechnischen Projektteil erarbeitete die Firma Arcadis Geotechnika a.s. (früher Stavební geologie-Geotechnika a.s.) Praha, die während der gesamten Bauzeit auch die geotechnische Bauaufsicht und das Monitoring der Baustelle innehat. Die Projektdokumentation wurde von der Firma Pragoprojekt a.s. Praha, Atelier Karlovy Vary erstellt, den Bau des Damms realisierte die Firma Eurovia a.s. (früher Stavby silnic a železnic a.s.), Betrieb Karlovy Vary. Die Fertigstellung der Bauarbeiten an diesem Abschnitt der Schnellstraße R6 und die Verkehrsfreigabe waren für Ende 2010 geplant. ●



Bis zu elf Meter hoch ist der lagenweise eingebrachte Liapor-Straßendamm, der beidseitig von Erdwällen eingefasst wird.



Meuselwitz Guss Eisengießerei GmbH, Meuselwitz

Perfekter Stand für Schwergewichte

Stabilität und Standsicherheit hatten beim Bau einer neuen Produktionshalle für die Meuselwitz Guss Eisengießerei GmbH oberste Priorität. Dies war eine echte Herausforderung, da der Untergrund aus unverdichtetem, wassergesättigtem Tagebau-Kippboden bestand. Die Lösung boten Liapor-Blähtonkörnungen, die aufgrund der verminderten Auflastdrücke bei wenig tragfähigem Untergrund für den nötigen Stand sorgen.

Liapor-Blähtonkörnungen verteilen die Belastung und sorgen für den nötigen Stand.

Die Anlieferung der Liapor-Blähtonkörnung erfolgte just in time per Lkw. Die Feinverteilung auf der Baustelle übernahmen Schaufel- und Minibagger.

Die Meuselwitz Guss Eisengießerei GmbH bei Leipzig ist ein ostdeutsches Traditionsunternehmen, das heute mit modernsten Gießereianlagen in einer Hand- und Großformerei sowie einer mechanisierten Anlagenformerei Gussteile bis 65 Tonnen Stückgewicht herstellt. Rund 270 qualifizierte Mitarbeiter bei Meuselwitz Guss sorgen für ein Produktionsvolumen von 28.000 Tonnen und 60 Millionen Euro Umsatz pro Jahr.

Der Thüringer Betrieb ist Hauptlieferant für den Bau von großen Windenergieanlagen, unter anderem auch in den USA und in Indien. Auch für die derzeit größte Anlage mit einer Nabenhöhe von 135 Metern und einem Rotordurchmesser von 127 Metern produziert die Meuselwitz Guss Eisengießerei Anlagenkomponenten. Dank des steigenden Interesses nach regenerativen Energieträgern und der großen Nachfrage nach Windkraftanla-

gen kann sich das Unternehmen über eine hohe Auftragslage freuen. Aus diesen Gründen hat man sich für eine Erweiterung der Produktionsflächen mit vier Hallensegmenten entschieden.

Wassergesättigte Grundlage

Im Mai 2008 fiel der Startschuss für den Bau der neuen, 6.500 Quadratmeter großen Produktionshalle mit vier Hallensegmenten. Jedoch stellte die Be-





Der vorhandene Abraum-boden wurde durch Liapor-Blähtonkörnung ersetzt. Ein Vlies verhindert das Eindringen von Partikeln in den Liapor-Schüttkörper.

schaffenheit des Untergrunds das Bauunternehmen vor eine große Herausforderung: Da auf dem Gebiet der Gießerei ehemals Braunkohleabbau im Tagebau betrieben wurde, bestand das Fundament aus sogenanntem Kippenboden, einem stark wassergesättigten Geschiebemergel. Nach Beendigung des Tagebaus wurden die entstandenen Gruben ohne weitere Verdichtung einfach zugeschüttet. Der unverdichtete, wassergesättigte Untergrund erforderte umfangreiche Maßnahmen zur Bodenverbesserung. Ein späteres Setzen und Absinken der Halle galt es zu verhindern. Aus diesem Grund wurde der alte Boden entfernt und durch Liapor-Blähtonkörnung, einen besonders leichten und stabilen Baustoff, ersetzt. „Liapor-Geoschüttungen verbessern die Tragfähigkeit des Untergrundes, minimieren die Auflastdrücke und erhöhen die Standsicherheit von Fundamenten und Bauwerken“, so Jürgen Tuffner, Verkaufsleiter bei Liapor.

Optimale Eigenschaften

Liapor-Blähtonkörnungen verteilen die Belastung und vermindern gegenüber herkömmlichen Untergründen Setzung und Erd- druck um den Faktor 2 bis 3. Möglich macht dies die geringe Trockenschüttdichte von durchschnittlich 350 kg/m³, kombiniert mit der relativ hohen Festigkeit der Tonkörnung, welche aus der gleichmäßigen, feinen Porenstruktur im Inneren der Körnung resultiert. Daneben sind Liapor-Körnungen als natürlicher Bau-



stoff unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen wie Wasser, Frost und Feuer. Für die neue Halle der Meuselwitz Guss Eisengießerei GmbH wurde bis in eine Tiefe von acht Metern rund 18.000 Kubikmeter alter Kippenboden ausgehoben und durch Blähtonkörnung ersetzt.

„Ziel war es, eine Äquivalenz zwischen Aushubgewicht und Neubelastung im Maßstab 1:1 zu erreichen“, erklärt Michael Trömel, Bauleiter vom Kieswerk Brandrübel GmbH & Co. KG in Thüringen, der ausführenden Erdbaufirma.

Zum Einsatz kam eine Liapor-Körnung 4/8 mm, die in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von drei Metern eingebracht wurde. Unter der Blähtonkörnung befindet sich ein Vlies mit der Reißfestigkeitsklasse GAK 4, das den Unterboden von der Füllung trennt und ein mögliches Eindringen von Partikeln in den Liapor-Schüttkörper verhindert. Die Liapor-Blähtonkörnung wird nach oben ebenfalls durch ein Vlies begrenzt. Darüber befindet

sich ein mächtiger Frostschuttkoffer, bestehend aus Betonrecycling mit der Körnung 0/56 mm. Der gesamte Aufbau bietet die geforderten Tragfähigkeitswerte von rund 120 MN/m², die auch im Straßenbau üblich sind. Auf diesen Aufbau folgt der rund 50 Zentimeter mächtige Hallenboden aus Beton, dessen Abschluss ein acht Zentimeter starker Estrich bildet.

Für die Zukunft gerüstet

Die Meuselwitz Guss Eisengießerei GmbH hat bereits 2006 gute Erfahrungen mit Liapor gemacht, als beim Neubau einer 1.500 Quadratmeter großen Halle Liapor-Blähtonkörnung zum Einsatz kam. Seitdem hat sich das Gebäude lediglich ein bis zwei Millimeter gesetzt. Neben den bauphysikalischen Eigenschaften überzeugten Liapor-Blähtonkörnungen auch in Sachen Lieferfähigkeit. Die Liapor-Blähtonkörnung für die Meuselwitz Guss Eisengießerei GmbH wurde direkt vom Liapor-Werk in Pautz-

feld mit dem Lkw angeliefert und ganz individuell auf den Verarbeitungszeitraum und den Baufortschritt abgestimmt. Damit steht auch die neue Halle auf einer sicheren Basis und trägt so zum weiteren Erfolg des Unternehmens bei. ●



Liapor-Blähtonkörnungen bieten die ideale Lösung bei wenig tragfähigen Untergründen wie dem Laufinger Moos.

Liapor-Leichtbaustoffe als Straßenunterbau

Leicht und sicher übers Moor

Prompte Lieferung: Bis zu 1.200 m³ Liapor-Blähtonkörnung kamen täglich auf der Baustelle an.

Beim Bau der Ortsumfahrung Ebersberg bildete die Querung eines eiszeitlichen Torfmoores die größte straßenbauliche Herausforderung. Da der extrem weiche Untergrund nicht baulich verändert werden durfte, wurde ein Straßendamm aus Liapor-Blähtonkörnungen aufgeschüttet. Sie sorgen für einen geringen Auflastdruck bei gleichzeitiger Standsicherheit.

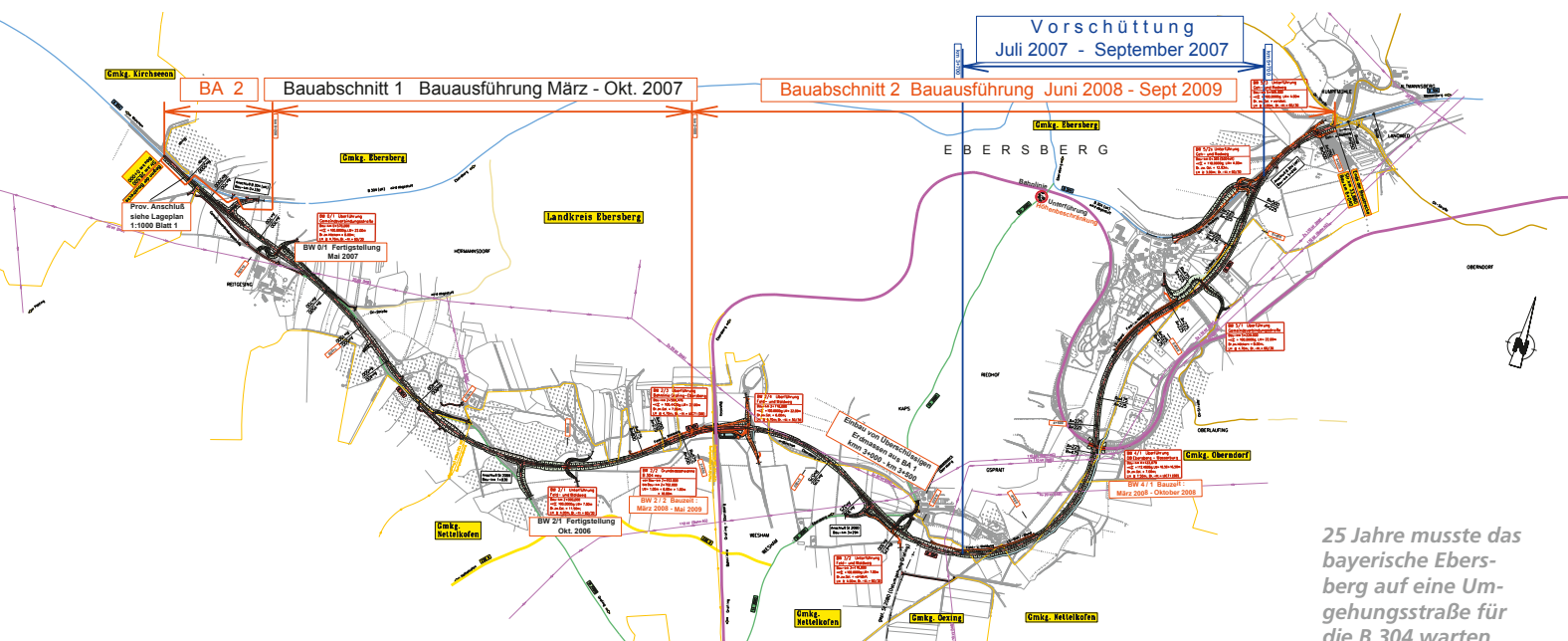
Die Bundesstraße B 304 gehört mit ihrem rund 35 Kilometer langen Abschnitt zwischen München und Wasserburg zu den wichtigsten Radialstraßen im Münchner Osten. Sie ist die Hauptverkehrsader für ausgeprägte Pendlerströme, die mit bis zu 25.000 Fahrzeugen täglich für morgendliche Verkehrsspitzen in Richtung München und abendliche Spitzenbelastungen in umgekehrter Richtung sorgen. Besonders in der engen Ortsdurchfahrt der Kreisstadt Ebersberg führt die enorme Fahrzeugdichte zu erheblichen Behinderungen – und das seit Jahrzehnten. Bereits Anfang der 70er-Jahre begannen deshalb die ersten Planungen für eine Umgehungsstraße, die das Verkehrsaufkommen mindern und den historischen Ortskern entlasten sollte. Doch die Umsetzung des Projekts ließ mehr als 25 lange Jahre auf sich warten: Anfang Mai 2006 fiel schließlich

der Startschuss für die sechs Kilometer lange und 16 Millionen Euro teure Umfahrung, die künftig Anwohnern und Berufspendlern gleichermaßen zugute kommt.

Herausforderung Torfmoor

Während der erste Bauabschnitt mit 2,5 Kilometern Länge bereits fertiggestellt und für den Verkehr freigegeben war, waren die Arbeiten am östlichen Teilstück noch in vollem Gange. Auf diesem Abschnitt erschwerten zahlreiche Bahn- und Straßenquerungen die Baumaßnahmen, vor allem aber stellte die Beschaffenheit des Untergrunds die Straßenbauer vor Herausforderungen: Zwischen Kilometer 3,7 und 5,7 schneidet die Umgehungsstraße das Laufinger Moos. Es ist eines der typischen bayerischen Torfmoore, die sich durch das Abschmelzen der Alpengletscher

nach der letzten Eiszeit bildeten. Damals entstanden stehende Gewässer, die durch Pflanzeneintrag langsam verlandeten. Das organische Material wandelte sich dabei in Torf um. Das Laufinger Moos besteht aus rund neun Metern weichem, wenig tragfähigem und wasser-gesättigtem Torf, darunter liegt eine bis zu zwei Meter mächtige Tonschicht, die von eiszeitlichen Kiesen und Schottern unterlagert wird. Schwierige Verhältnisse also für den Bau einer Straße, die auch noch tonnenschwere Fahrzeuge tragen soll. „Da das Torfmoor ökologisch und bauphysikalisch ein sehr sensibles System ist, konnten keine baulichen Eingriffe im Untergrund vorgenommen werden. Gleichzeitig musste die Auflast so gering wie möglich gehalten werden, ohne jedoch die Tragfähigkeit der Konstruktion zu beeinträchtigen“, erklärt Heinz



25 Jahre musste das bayerische Ebersberg auf eine Umgehungsstraße für die B 304 warten.



Dirnhofer, Abteilungsleiter Planung und konstruktiver Ingenieurbau beim Staatlichen Bauamt Rosenheim. Diese Anforderungen ließen sich nur mit dem Bau eines Straßendamms aus besonders leichtem Material realisieren, das den Auflastdruck auf die eigentliche Mooroberfläche auf ein Minimum reduziert.

Ein leichter und stabiler Dammbau

Die Lösung des Gewichtsproblems boten Liapor-Blähtonkörnungen, die beim Bau des Straßendamms zum Einsatz kamen. Die Bodenpressung in der Dammaufstandsfläche wird dadurch erheblich verringert und der Belastbarkeit des Untergrunds angepasst. Dafür sorgt die geringe Trockenschüttdichte von 350 kg/m^3 . Doch der natürliche Baustoff bietet noch viele weitere bauphysikalische Vor-

teile. So reagieren die feinporigen, leichten Liapor-Tonkörnungen unempfindlich auf äußere Einflüsse wie Wasser, Frost oder Feuer, sind gleichzeitig aber auch besonders formstabil. Dafür sorgt die gleichmäßige, feine Porenstruktur im Inneren der Körnung. Neben den hervorragenden Materialeigenschaften überzeugte die Liapor-Blähtonkörnung auch durch das günstige Preis-Leistungsverhältnis.

Liapor-Tonkörnung im Schotterkoffer

Und so sorgen künftig rund 17.000 m^3 Liapor-Blähtonkörnung mit $4/16 \text{ mm}$ Korngröße aus dem österreichischen Liapor-Werk in Fehring dafür, dass die Umgehungsstraße nicht im Untergrund versinkt. „Neben dem Kostenfaktor und der Gewichteinsparung war die gegebene Lieferfähigkeit das entscheiden-

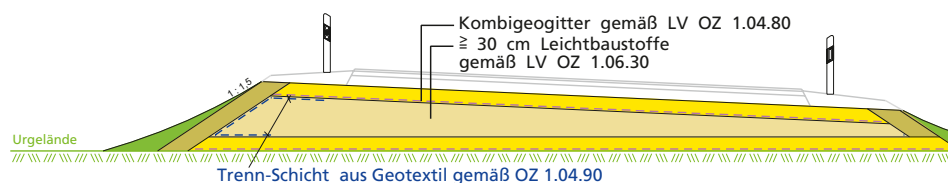
de Kriterium für die Liapor-Blähtonkörnung“, erklärt Christian Wolfschmitt, Bauleiter bei der Swietelsky Bau GmbH in Ebersberg. Bis zu 1.200 m^3 Liapor-Blähtonkörnungen konnten täglich problemlos auf der Baustelle angeliefert werden.

Die $0,3$ bis $1,8$ Meter mächtige Aufschüttung wird allseitig umfasst von einem Geogitter aus Synthetikgewebe, das seinerseits nach oben und unten durch 50 bzw. 30 Zentimeter starke Schotterlagen begrenzt ist. Die seitlichen Dammbegrenzungen bestehen aus einer 30 Zentimeter starken Tonschicht, die mit Oberboden gedeckt wurde. Dieser Aufbau des Fahrbahndammes sorgt für die nötige Stabilität, was durch zahlreiche Lastplattenversuche bestätigt wurde. „Gerade bei wenig tragfähigen Untergründen ist Liapor-Blähton der ideale Unterbau“, so Jürgen Tuffner, Verkaufsleiter bei Liapor.

„Eine Aufschüttung aus Liapor-Tonkörnung macht außerdem aufwendige Bodenaustauschmaßnahmen überflüssig. Dadurch verkürzt sich die Bauzeit, und die Eingriffe in die Natur werden minimiert“, erklärt Jürgen Tuffner. Wie belastbar die neue Trasse bereits war, zeigten die zahlreichen schweren Baumaschinen, die nur auf diesem Wege zu den noch im Bau befindlichen Querungen und Überführungen fahren konnten – und nicht im Moor versanken. ●



Damm über das Laufinger Moos: 17.000 m^3 Liapor-Blähtonkörnung dienen als Aufschüttung.





Neubau Bosch-Entwicklungszentrum, Abstatt

Ideales Kräftegleichgewicht

Beim Bau des neuen Bosch-Entwicklungszentrums in Abstatt erforderte die geringe Seitenaussteifung des Gebäudes eine besonders anspruchsvolle Hinterfüllung. Die Lösung boten runde, leichte Liapor-Blähtonkugeln, die als selbstverdichtendes, drainagefähiges, formstabiles Schüttgut für ein optimales Kräftegleichgewicht sorgen – und dabei auch besonders wirtschaftlich einzubringen waren.

Die Robert Bosch GmbH zählt mit weltweit mehr als 280.000 Mitarbeitern und knapp 260 Standorten in über 50 Ländern zu den größten Unternehmen in Deutschland. Die Erforschung und Entwicklung neuer Produkte und Leistungen erfolgt unter anderem im Entwicklungszentrum Abstatt bei Heilbronn, das vor Kurzem ausgebaut wurde.

Auf rund 31.000 Quadratmetern entstand ein neues, fünftes Gebäude, das auf sechs Stockwerken neben Werkstatt- und Laborflächen auch Büroräume und Abstellhallen für Testwagen bietet. Hier sind rund 900 neue Mitarbeiter für die Entwicklung von Brems- und Fahrdynamiksystemen tätig; die Kosten für das neue Entwicklungszentrum belaufen sich dabei auf rund 60 Millionen Euro. „Das ganze Gebäude wurde in Skelettbauweise mit nur wenigen tragenden Elementen errichtet, um bei der späteren Einrichtung des Forschungszentrums möglichst flexibel sein zu können“, erklärt Rainer Hemmersbach, der als Bauleiter der Bosch-Bauabteilung für die Gesamtkoordination der Baumaßnahmen verantwortlich war. „Aufgrund der geringen Seitenaussteifung war es erforderlich, den seitlichen Druck auf die Gebäudewand so gering wie möglich zu halten.“

Anspruchsvolle Untergrundverhältnisse

Der Startschuss für das Großprojekt fiel im Juli 2008. Als erstes wurde die Baugrube für das Gebäude mit einer Grundfläche von 180 mal 24 Metern ausgehoben. Die äußere

Einfassung bilden bis zu 20 Meter tiefe Betonpfähle mit einem Durchmesser von jeweils 40 Zentimetern. Im Anschluss erfolgten die Fundamentlegung und die Errichtung der unteren Geschossebene. Der Abstand zwischen den Betonpfählen und der Gebäudewand betrug dabei einen knappen Meter. „Diesem Raum kommt eine besondere statische und hydrologische Bedeutung zu“, erklärt Thomas Volk vom Bosch Facility Management, der für die Abstimmung zwischen Bauabteilung und Nutzer zuständig war. „Für seine Verfüllung kam nur ein besonders leichtes und stabiles Material infrage, das außerdem drainagefähig sein musste, um die Bildung einer stehenden Wasserscheibe an der Gebäudewand zu verhindern.“ Eine Verfüllung mit Kies oder Erdreich schied aus diesen Gründen von vornherein aus.

Die Lösung boten Liapor-Blähtonkörnungen, die als leichtes und drainagefähiges Granulat alle bautechnischen Anforderungen ideal erfüllten. „Als druckfestes und formstabiles Material sorgen sie für optimale Standsicherheit auch bei schwierigen Untergrundverhältnissen“, erklärt Hans-Peter Keller, zuständig für Technik und Vertrieb bei Liapor. „Daneben sind runde Liapor-Blähtonkugeln als selbstverdichtendes Schüttgut auch sehr zeit- und kostensparend einzubringen.“

Das Einblasen der selbstverdichtenden Liapor-Blähtonkörnung sorgte für einen reibungslosen und wirtschaftlichen Baufortschritt ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand.

Etappenweise Hinterfüllung

Für die Hinterfüllung des neuen Bosch-Entwicklungszentrums in Abstatt kamen insgesamt rund 1.700 Kubikmeter Liapor-Blähton der Körnung 4 bis 8 Millimeter zum Einsatz. Die Ladungen wurden dabei per Silozug direkt vom Liapor-Werk in Tuningen auf die Baustelle geliefert – just in time, ganz auf den Baufortschritt abgestimmt.

Sobald ein neues Stockwerk des Zentrums erstellt war, erfolgte anschließend das Verfüllen des Zwischenraums durch Einblasen der

Körnung. Auf diese Weise war zu jedem Zeitpunkt ein ideales Kräftegleichgewicht zwischen Baukörper und Hinterfüllung gewährleistet.

Als Schutz vor dem Eindringen von Partikeln wurde noch ein Vlies zwischen Liapor-Körper und Gebäuderückwand eingebracht, die ihrerseits noch mit einem zusätzlichen Schutzanstrich versehen wurde. Für rückstandsfreien Wasserablauf sorgt eine Flächendrainage unter der Liapor-Schüttung. Sie führt anfallendes Wasser unter das Gebäudefundament zur Versickerung in den Boden ab. ●



Neue Zentrale der NHQ ČSOB Group, Prag 5

Stabilität, Brandschutz und Schallreduktion

Beim Bau der neuen Zentrale der ČSOB-Bank direkt über einer U-Bahntrasse in Prag erforderten die statischen und brandschutzrechtlichen Vorgaben eine stabile, sichere Hinterfüllung des Bahntunnels, die gleichzeitig auch störenden Schall wirkungsvoll reduzieren sollte. Die Lösung boten rund 3.200 m³ Liapor, die als strukturstabiles, nicht brennbares und schallabsorbierendes Schüttgut die ideale Basis für den nachfolgenden Aufbau bildeten.

Im Prager Stadtteil Radlická errichtete vor einiger Zeit die ČSOB-Bank ihre neue Zentrale. Das neue Büro- und Geschäftshaus befindet sich genau über einer der drei Prager U-Bahnlinien, die hier in knapp zehn Metern Tiefe unterirdisch verläuft. Beim Bau des neuen Gebäudes spielte daher die Statik der Gesamtkonstruktion eine entscheidende Rolle. Daneben mussten auch die erforderlichen Brandschutz-Bestimmungen sowie ein Höchstmaß an Schallschutz realisiert werden. Die Lösung bot eine Schüttung von rund 3.200 m³ Liapor der Korngröße 4/8 mm mit einer Trockenrohdichte von etwa 350 kg/m³. Sie wurde sowohl als vertikale Schüttung als auch als



horizontale Schüttung in zwei Etappen hinter und auf den U-Bahntunnel eingebracht. Zuständig war dabei das Planungsbüro VPÚ DECO Praha, a.s., beim Einbau waren die Firmen SKANSKA CZ a.s. und Bawaco CZK beteiligt.

Hinterfüllung bis neun Meter Tiefe

Den Anfang bildeten rund 1.650 m³ Liapor, die in die rund 1,2 Meter breiten und bis zu 9 Meter tiefen Hohlräume neben dem U-Bahntunnel eingebracht wurden. „Durch die Hohlraumverfüllung mit Liapor konnten nicht nur die statische Belastung der Seiten- und Deckenkonstruktion auf ein Minimum reduziert werden, sondern Liapor sorgt hier auch für die erforderliche Feuerwiderstandsfähigkeit der Konstruktion“, erklärt Libor Pupik von der Lias Vintířov k.s. „Die formstabile, selbstverdichtende Liapor-Schüttung sorgt dabei für die dauerhafte Festigkeit und Volumenstabilität des Unterbaus. Daneben ist durch die schallabsorbierenden Eigenschaften des Liapor-Blähtongranulats auch ein Höchstmaß an Schallschutz gewährleistet.“ Dafür sorgt die offenporige Struktur der

Die Hohlräume neben dem U-Bahntunnel wurden bis zu neun Meter hoch mit Liapor verfüllt.

luftdurchsetzten, keramischen Tonkugeln, die nicht nur Wärme dämmen, speichern und Wasserdampf diffundieren lassen, sondern eben auch störende Schallwellen wirkungsvoll absorbieren können.

Daneben überzeugte hier Liapor auch als selbstverdichtendes Schüttgut, das sich problemlos in die praktisch nicht zugänglichen Stellen des Unterbaus einbringen ließ. Besonders wichtig war dabei auch die sichere und dauerhafte Umhüllung der zahlreichen Versorgungsleitungen entlang der U-Bahntrasse. Dank der hohen Strukturstabilität und der einfachen Einbauweise von Liapor sind alle Leitungen und Kanäle im Untergrund zuverlässig geschützt, ein Nachsacken oder die Bildung von Hohlräumen ist dabei praktisch ausgeschlossen.

Multifunktionales Granulat

Nach der Verfüllung der vertikalen Hohlräume wurden in einem zweiten Arbeitsschritt rund 1.550 m³ Liapor als horizontale Aufschüttung auf die Decke des U-Bahntunnels aufgebracht. Sie bildet die Abschirmung der Gleisstrasse nach oben und sorgt für einen sicheren Stand der nachfolgenden Aufbauten. Aufgrund der räumlich sehr begrenzten Situation auf der Baustelle und in An-



Eine vertikale und eine horizontale Liapor-Schüttung sorgen beim Bau des Bankgebäudes für sichere Stabilität und wirkungsvollen Schallschutz.

betracht zeitgleich laufender anderer Arbeiten kam für die vertikale Hinterfüllung ein mobiler Bandförderer mit rund 40 Metern Reichweite zum Einsatz. Die horizontale Überschüttung erfolgte pneumatisch via Schlauchleitung direkt vom Silozug aus. Das Objekt zeigt, wie sich auch anspruchsvolle Bauvorhaben im Hoch- und Tiefbau schnell, sicher und effizient mit Liapor-Schüttungen realisieren lassen, wobei sich das Blähton-Granulat individuell auf unterschiedlichste Anforderungen am jeweiligen Objekt abstimmen lässt. ●



Aus den natürlichen Blähtonkugeln fertigen Betonwerke marktgerechte Qualitätsbaustoffe wie Mauersteine, Decken- und Wandfertigteile, Lärmschutzwände, Leichtmörtel und Leichtbeton. Weitere Einsatzmöglichkeiten sind: lose oder gebundene Liapor-Schüttungen als Dämm-, Ausgleichs- und Drainageschüttung, Dachbegrünung, Hydrokultur, Winterstreu oder die biologische Abwasserreinigung.



Liapor GmbH & Co. KG

Liapor – Werk Pautzfeld
91352 Hallerndorf
DEUTSCHLAND
Tel. +49 9545 448-0
Fax +49 9545 448-80
www.liapor.com
info@liapor.com

Lias Vintřov LSM. k.s.
35744 Vintřov
TSCHECHISCHE REPUBLIK
Tel. +420 352 3244-44
Fax +420 352 3244-99
www.liapor.cz
info@liapor.cz

Lias Österreich GesmbH.
8350 Fehring
ÖSTERREICH
Tel. +43 3155 23 68-0
Fax +43 3155 23 68-20
www.liapor.at
info@liapor.at

Liapor Schweiz Vertriebs GmbH
4603 Olten
SCHWEIZ
Tel. +41 62 206 91-20
Fax +41 62 206 91-10
www.liapor.ch
info@liapor.ch



www.liapor.com