

Liaver®



Für Neubau und Sanierung

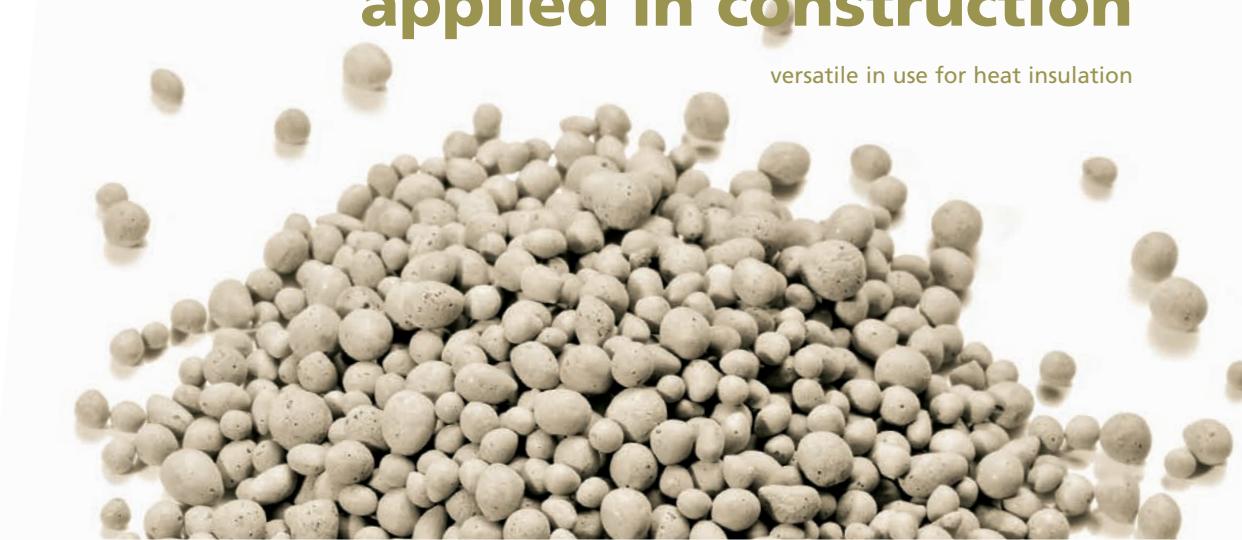
Liaver® – Blähglas am Bau

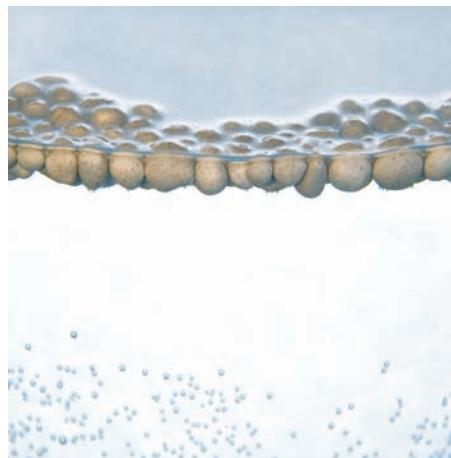
Vielseitig einsetzbar zur Wärmedämmung

for new buildings and reconstruction

Liaver – expanded glass applied in construction

versatile in use for heat insulation





Herstellung und Eigenschaften

Blähglas mit Patent

Ilmenau/Thüringen ist ein traditioneller Standort der Glasindustrie. Hier entsteht das Blähglasgranulat Liaver nach einem patentierten Verfahren aus Recyclingglas. Aufbereiteter Glasbruch wird fein gemahlen, gemischt und geformt. Im Blähofen wird das Rohgranulat bei 750 °C bis 900 °C gesintert und aufgeschäumt. So entsteht ein ökologisches Produkt aus mineralischen Rohstoffen.

- ungiftig und schadstofffrei
- leicht und druckfest:
min. Schüttdichte < 200 g/l und
Kornfestigkeit C_a > 2 N/mm² nach
DIN EN 13055-1
- hervorragende Wärme- und
Kältedämmung: λ_R = 0,07 W/(mK)
- nicht brennbar: A1 nach DIN 4102
- beständig gegen Säuren, Laugen
und organische Lösungsmittel
- biologisch nicht angreifbar
- frostbeständig und formstabil
bis 750 °C

fabrication and properties

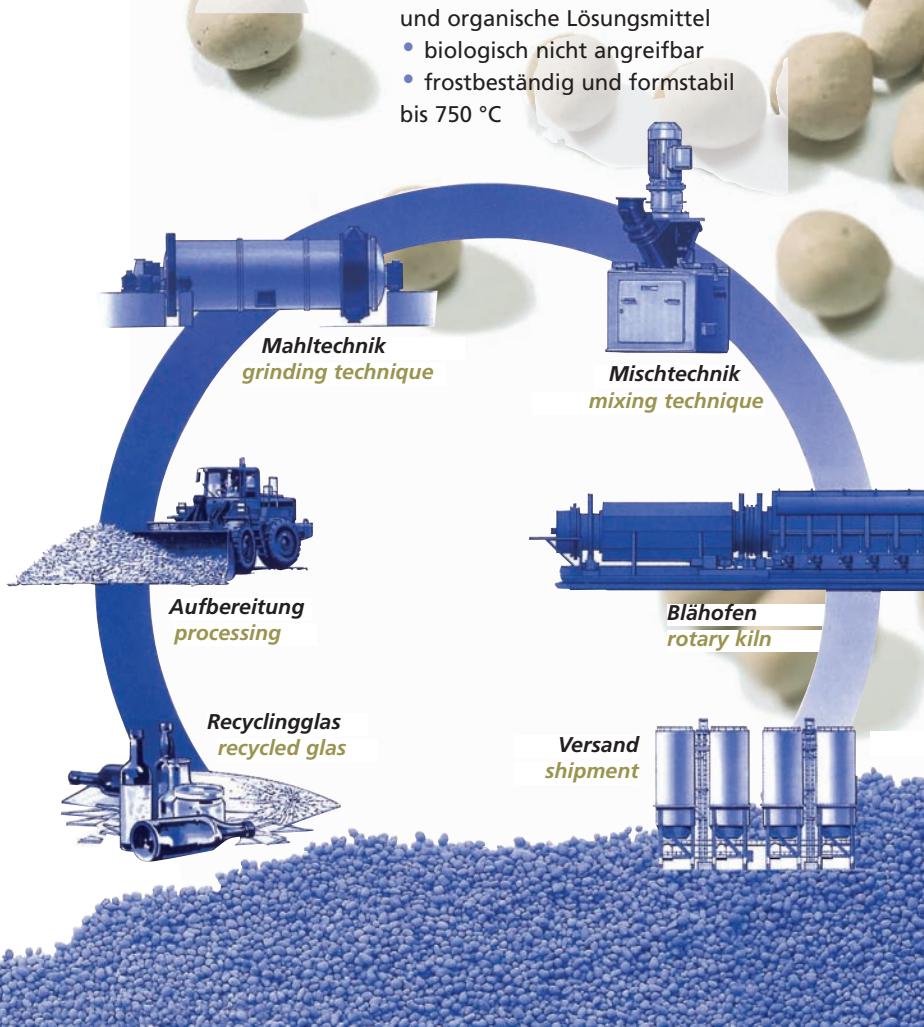
expanded glass with patent

Ilmenau/Thüringen is a traditional site of glass industry. There Liaver Expanded Glass Granulate is produced of recycled glass applying a patented technique. Treated breakage of glass is fine-ground, mixed and formed. The granulate is sintered and expanded at a temperature of 750 °C to 900 °C in a rotary kiln. An ecological product made of mineral raw materials is produced this way.

- non-toxic and free of dangerous substances
- light and compression-resistant:
min. bulk density < 200 g/l and
crushing resistance C_a > 2 N/mm²
according to DIN EN 13055-1

Liaver-Herstellung:
ein geschlossener
Kreislauf.
Fabrication
of Liaver:
A closed loop.

- excellent heat and cold insulation: λ_R = 0,07 W/(mK)
- non-combustible: A1 according to DIN 4102
- resistant to acids, lye and organic solvents
- can not be affected biologically
- frost resistant and dimensionally stable up to 750 °C





Liaver-Blähglas
für Putze.
Liaver Expanded Glass
for exterior plasters.

liaver®

Putze und Spachtelmassen

Für hochwärme-dämmende Mauern

Mit der Energieeinsparverordnung haben sich die Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz noch einmal verschärft. Mauerwerk und Wandelemente werden deshalb wärmetechnisch immer weiter optimiert.

Leichtputze ($\rho_{tr} < 1.300 \text{ kg/m}^3$) und Ultraleichtputze ($\rho_{tr} < 1.000 \text{ kg/m}^3$) dienen heute dazu, um hochwärmehämmende Wandbildner schadensfrei zu verputzen. Die neu entwickelten Mauerblöcke und hochwärmehämmende Leichtbetone, wie z.B. die Liapor Verbund-Wand mit einer Dämmschicht aus zementgebundener Liaver, erfordern in der Regel Ultraleichtputze. Putze erhalten durch das nicht auslaugbare, UV-beständige Blähglas Liaver entscheidende Vorteile: neben der Bauökologie auch z.B. ein niedriges Elastizitätsmodul und eine geringe Rohdichte bei ausreichender Festigkeit.

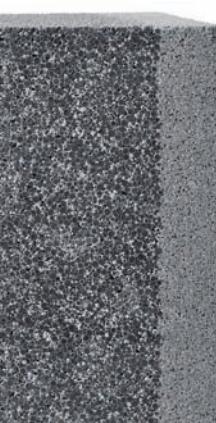
Seit mehr als 25 Jahren werden Sanierputzsysteme erfolgreich zum Verputzen feuchter und salzbelasteter Mauerwerke eingesetzt. Hier sorgt das nicht brennbare Blähglas für einen erhöhten Gesamtporenraum bei geringem Kapillarporenanteil.

exterior plasters and fillers

for highly thermal insulating masonry

Due to the German ordinance for energy conservation, the requirements for the heat insulation of buildings have been tightened once more. Consequently, masonry and wall components are continually being optimised thermotechnically. Nowadays, lightweight exterior plasters ($\rho_{tr} < 1,300 \text{ kg/m}^3$) and ultra lightweight exterior plasters ($\rho_{tr} < 1,000 \text{ kg/m}^3$) are applied for rendering highly efficient heat insulating walls without damage. The newly developed blocks and highly efficient heat insulating lightweight concrete, like e.g. the Liaver Composite Wall featuring an insulating layer of cement-bound Liaver, usually require ultra lightweight exterior plasters.

Due to the Expanded Glass Liaver, that cannot be leached and is



Liaver-Dämmschicht (rechts) bei der Liapor Verbund-Wand.
Liaver insulating layer (on the right) at the Liapor Composite Wall.



resistant to ultra-violet light, exterior plasters gain decisive advantages: Besides building ecology there are e. g. a lower elastic modulus and a lower apparent specific gravity combined with sufficient strength.

Plaster systems for repair have been successfully implemented for more than 25 years for the rendering of humid and salt-ledged masonry. In those cases the non-combustible expanded glass provides an enlarged total porosity and at the same time a low share in capillary pores.



*Liaver für gefüge-dichte Leichtbetone.
Liaver for structural lightweight concrete.*



*Modernes Bauen mit Leichtbetonen und Liaver.
Modern construction with lightweight concrete and Liaver.*

Leichtbeton

Gefügedicht und haufwerksporig

Blähglas Liaver ist als leichte Gesteinskörnung ein genormtes Bauprodukt nach DIN EN 13055-1. Es erfüllt die Anforderungen der Deutschen Anwendungsnorm DIN V 20000-104 und kann daher in Betonen eingesetzt werden.

nis von hoher Druck- und Abriebfestigkeit und niedriger Rohdichte von entscheidender Bedeutung.

Neben konstruktiven Leichtbetonen gibt es eine weitere innovative Anwendung von Liaver in wärmedämmendem Leichtfüllbeton. Für die Eigenschaften derartiger Leichtfüllbetone ist das für Liaver charakteristische günstige Verhältnis von hoher Druck- und Abriebfestigkeit und niedriger Rohdichte von entscheidender Bedeutung.

Eigenschaften Leichtfüllbetone / Properties of lightweight filling concrete

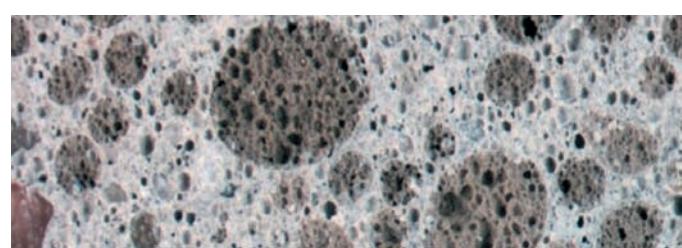
Trockenrohdichte <i>dry density</i>	kg/m^3	550 – 1.000 550 – 1,000
Druckfestigkeit nach 28 Tagen (Zylinder) <i>compressive strength after 28 days (cylinder)</i>	N/mm^2	4 – 13 4 – 13
Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10\text{tr}}$ thermal conductivity $\lambda_{10\text{tr}}$	W/mK	0,2 – 0,5 0,2 – 0,5

lightweight concrete

closed structure and open structure

The Expanded Glass Liaver, being a light aggregate, is a standardised building product according to DIN EN 13055-1. It fulfils the requirements of the German application standard DIN V 20000-104 and therefore can be applied in concrete. Besides structural lightweight concrete there is a further

innovative application of Liaver in heat insulating lightweight filling concrete. The favourable proportion of high compressive strength and high abrasion resistance on the one hand and the characteristically low apparatus density on the other hand is of decisive importance for the properties of such lightweight filling concrete.





*Einsatz beim
Dickbettmörtel.
Application of
thick-bed mortar.*

liaver®

Mörtel

Gute Wärmedämmwerte für alle Mörtel

Für ein homogenes, hochwärmedämmendes Mauerwerk ist es wichtig, dass Mörtel und Stein aufeinander abgestimmt sind. Dies führte zur Entwicklung von Leichtmauermörtel LM 36 bzw. LM 21. Die dafür verwendeten leichten Gesteinskörnungen wie Liapor und Liaver erfüllen dabei optimal die Anforderungen von hochwärmedämmendem Mauerwerk. Diese besonders gut zu verarbeitenden und sehr ergiebigen Leichtmörtel besitzen hervorragende wärmetechnische Werte – möglich durch die niedrige Kornrohdichte von Liaver. Liaver dient außerdem zum Leichtern des Mörtels und aufgrund seiner hohen Kornfestigkeit auch als Stützkorn.

Mineralische Leichtzuschläge finden sich inzwischen auch bei Dünnbettmörteln für Lagerfugen von ein bis drei Millimetern und Mittelbettmörtel für Lagerfugen von sechs Millimetern. So ist es heute üblich, plangeschliffene Mauersteine wie z. B. Liapor-Plansteine mit einem abgestimmten Dünnbettmörtel als Paket auszuliefern und zu verarbeiten.

mortar

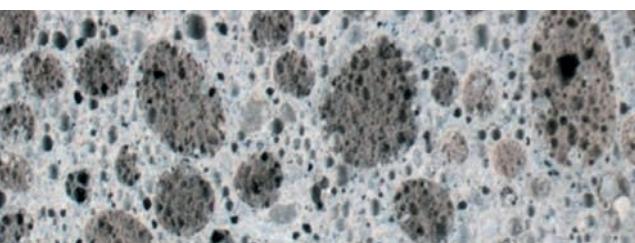
***good values
of thermal
insulation for
all mortars***



*Für wärmetechnisch
optimiertes Mauerwerk.
For thermally
optimised masonry.*

In order to get a homogeneous and highly efficient heat insulating masonry it is important that mortar and block are adjusted resulting in the development of lightweight mortars LM 36 and LM 21 respectively. Lightweight aggregates like Liapor and Liaver optimally fulfil the requirements of highly efficient heat insulating masonry. These lightweight mortars, that can be easily well applied and are yielding, have excellent thermal properties – this is possible due to the low particle density of Liaver.

Furthermore, Liaver reduces the mortar density and serves as a support grain because of its high particle strength. Meanwhile, mineral lightweight aggregates can be found in thin-bed mortar for horizontal joints of one to three millimetres and with medium thickness mortar for horizontal joints of six millimetres. Therefore, it is common nowadays to deliver and to process flatly ground blocks like e.g. Liapor flat blocks with an adequate thin-bed mortar in a package.





Ideales Lehm-Stroh-Blähglasgemisch.
Ideal compound of loam, straw and expanded glass.



Bauen mit Lehm ist heute wieder modern.
Applying loam in construction has become modern once again.

Lightweight loam

Revitalized and modernised

Loam, a building material for centuries already, has experienced a renaissance in recent years. This natural material can be advantageously combined with the efficient Liaver Expanded Glass. A heat insulating lightweight loam results from the compound of mineral Liaver and loam: It disposes of the traditional qualities of loam and is able to comply with present requirements for thermal insulation. Concerning compacted loam, we

Leichtlehm

Wiederbelebt und modernisiert

Lehm ist ein Jahrhunderte altes Baumaterial, das in den letzten Jahren eine Renaissance erlebt. Dieser Naturstoff lässt sich vorteilhaft mit dem leistungsfähigen Blähglas Liaver kombinieren. Durch das Mischen von mineralischem Liaver und Lehm entsteht ein wärmedämmender Leichtlehm: Dieser verfügt über die traditionellen Eigenschaften des Lehms und kann den heutigen Anforderungen an den Wärmeschutz entsprechen. Für Stampflehmmassen empfiehlt sich idealerweise ein Lehm-Stroh-Blähglasgemisch: Bei einer Trockenrohdichte ρ_{tr} von 560 kg/m³ lässt sich ein Wärmeleitfähigkeitswert $\lambda_{10tr} = 0,11 \text{ W/(mK)}$ (Prüfbericht-Nr. B21/114-00 MFPA Weimar) erzielen. Für eine 365 Millimeter

dicke Außenwand, die beidseitig mit Lehmputz verputzt wird und so eine Mauerstärke von 395 Millimeter erreicht, ergibt sich rechnerisch ein U-Wert von 0,28 W/(m²K).



recommend a compound of loam, straw and expanded glass: In case of a dry density ρ_d of 560 kg/m³ it is possible to achieve a value of thermal conductivity $\lambda_{10tr} = 0.11 \text{ W/(mK)}$ (test report number B21/114-00 MFPA Weimar). Concerning an exterior wall of 365 mm, that is plastered with loam on both sides and consequently reaches a wall thickness of 395 mm, the calculated u-value is 0.28 W/(m²K).



*Liaver für lose Schüttungen.
Liaver for loose fillings.*

liaver®

Wärmedämmenschüttungen

Lose und gebunden

Das Liaver-Granulat ist trocken, nicht brennbar, leicht und enorm druckfest. Es eignet sich daher für Ausgleichsschüttungen in gebundener und ungebundener Form:

- als lose Schüttung, z.B. als horizontale, nicht druckbelastbare Wärmedämmung zwischen Balkendecken und in Hohlräumen
- als verdichtete, druckbelastbare Schüttung in geschlossenen, vertikalen Hohlräumen von Wänden
- als zementgebundene Ausgleichsschüttung zum Höhenausgleich von Fußböden, für Abdeckungen über Kabeln und Rohrleitungen oder unter dem Aspekt eines minimalen Flächen gewichts, was für die Statik von Vorteil ist.

- als kunstharzgebundener und damit wasserfreier Ausgleichsmörtel für Terminbaustellen im Neubau und für Sanierungen. Hier sind Nachfolgearbeiten bereits nach 24 Stunden möglich.

Für hochbelastbare, dünnlagige und gebundene Schüttungen bzw. Estrichsysteme wurden die hochfesten Spezifikationen Liaver hp entwickelt.

heat insulating fillings

loose and bound

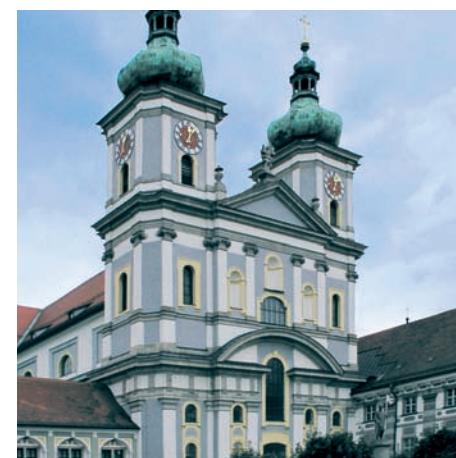
Liaver Granulate is dry, non-combustible, light and has high load bearing capacity. Thus, it is suitable for levelling fillings in bound and unbound mode:

- as *lose filling*, e. g. as horizontal, unloaded heat insulation between joist floors and in cavities
- as *compacted, compression-resistant filling* in closed, vertical cavities in walls



Eigenschaften Liaver hp / properties of Liaver hp

Körnung <i>particle size</i>	mm <i>mm</i>	0,25 - 0,8 <i>0.25 - 0.8</i>	0,5 - 1,2 <i>0.5 - 1.2</i>
Kornrohdichte <i>particle density</i>	kg/dm ³ ($\pm 10\%$) <i>kg/dm³ ($\pm 10\%$)</i>	1 <i>1</i>	1 <i>1</i>
Schüttichte <i>Loose bulk density</i>	kg/dm ³ ($\pm 10\%$) <i>kg/dm³ ($\pm 10\%$)</i>	0,53 <i>0.53</i>	0,475 <i>0.475</i>
mittlere Kornfestigkeit C _a <i>average crushing resistance C_a</i>	kN ($\pm 10\%$) <i>kN ($\pm 10\%$)</i>	ca. 11 <i>ca. 11</i>	ca. 10 <i>ca. 10</i>



*Hochwertige Sanierungs-lösungen mit Liaver.
High-grade solutions for reconstruction with Liaver.*

- as *cement-bound levelling filling* for the height compensation of floors, for coverings of cables and piping or considering a minimal weight per unit area, that is of advantage to the static analysis
- as *synthetic resin-bound and consequently anhydrous levelling mortar* for fixed date building sites in new buildings and for reconstruction. In this case consecutive works are already possible after 24 hours.

For strong, thin-layer and bound fillings and for screed systems respectively, high strength specifications Liaver hp were developed.



Liaver: Eigenschaften im Überblick *Liaver: properties at a glance*

Eigenschaft Property	M&Bheit Dimension	mm	0,25 - 0,5	0,5 - 1	1 - 2	2 - 4
Körnung <i>particle size</i>	<i>mm</i>	<i>0,25 - 0,5</i>	<i>0,5 - 1</i>	<i>1 - 2</i>	<i>2 - 4</i>	
Kornrohdichte <i>particle density</i>	<i>kg/dm³ ±10%</i>	<i>0,54</i>	<i>0,45</i>	<i>0,35</i>	<i>0,31</i>	
Schüttdichte <i>Loose bulk density</i>	<i>kg/dm³ ±10%</i>	<i>0,30</i>	<i>0,25</i>	<i>0,22</i>	<i>0,19</i>	
Wärmeleitfähigkeit λ_r <i>thermal conductivity λ_r</i>	<i>W/(mK)</i>				<i>0,070</i>	
Kornfestigkeit C_a in Anlehnung an DIN EN 13055-1 <i>average crushing resistance C_a according to DIN EN 13055-1</i>	<i>N/mm²</i>			ca. 2,2 - 3,0		
					ca. 2.2 - 3.0	

Die Natur schonen



In Altglas steckt viel Energie, die vom Blähglas Liaver wieder genutzt wird – für einen schonenden Umgang mit der Natur und den vorhandenen Ressourcen.

Treating nature with care.

Used glass holds much energy that is reused by the Liaver Expanded Glass – in order to treat nature and the available resources with care.

Lieferprogramm

- im Silo-Lkw bis ca. 80 m³
- im Kipper bis ca. 90 m³
- als 1 m³ Big Bag
- als 60 Liter Sackware

delivery programme

- in a silo truck up to about 80 m³
- in a dump truck up to about 90 m³
- as 1 m³ Big Bag
- as 60 litres bagged cargo

liaver®

Liaver GmbH & Co. KG
Gewerbepark „Am Wald“ 17
D-98693 Ilmenau
Tel. (++49) 36 77/86 29-0
Fax (++49) 36 77/86 29-30
E-Mail: info@liaver.com



www.liaver.com