



THERMOLINE



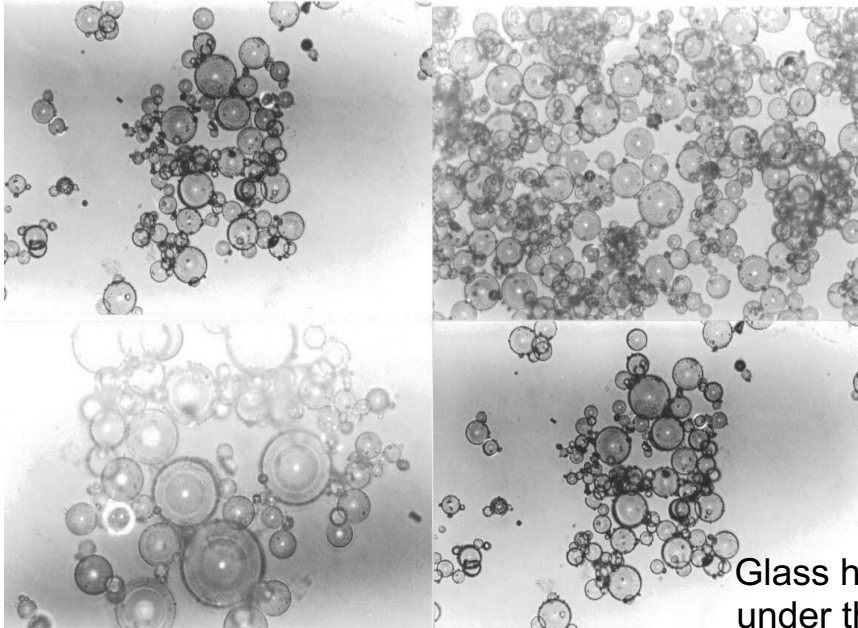
The Problem

The change from radiant heat (stove heating) to convective heat (central hot-water heating) about 60 years ago resulted in physical deficiencies in the building, which were supposed to be remedied by subsequent solutions (insulation, insulated glass windows, ventilation systems), but led to more and more new problems.

The Solution

50% of the dry substance of

THERM**LINE** consists of glass



Glass hollow bodies
under the microscope

THERMOLINE

INTERIOR

Interior coating (0.2 mm) with improved heat transfer to heat-storing substrates

Advantages for the user

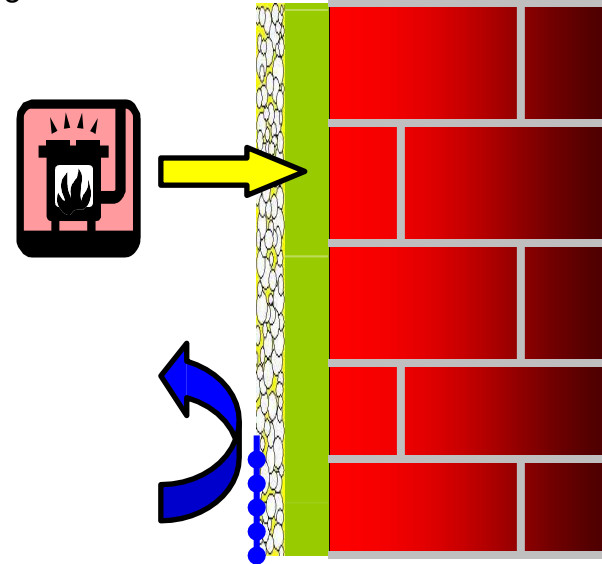
- Enlargement of the moisture-absorbing surface
- Reduced moisture absorption of the substrate
- Easily removable moisture on the surface
- Temperature increase of the wall
- No need for the usual toxins to prevent mould growth
- Comfort and health well-being
- Heating cost savings

THERMOLINE

reduces the moisture absorption of the wall with sorption-capable substrates. Moisture can be better ventilated.

The interior wall surface temperature increases by up to 3°C and with the improved radiant heat exchange between the walls, the comfort factor increases.

Comfort at lower room air temperature in combination with room humidity regulation reduces the heating energy demand.



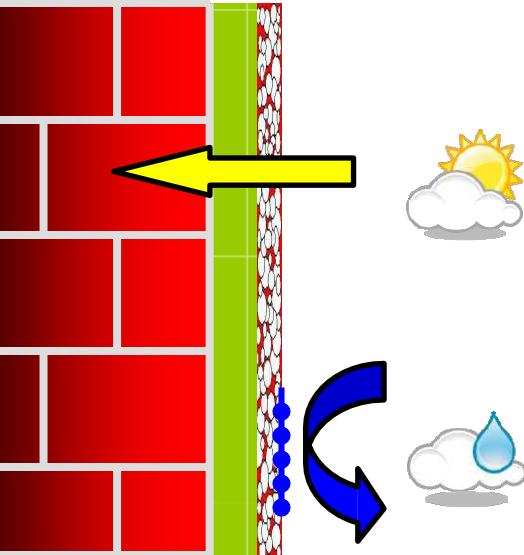
THERMOLINE

EXTERIOR

Cade coating (0.2 mm) with improved heat transfer to
substrates capable of storing heat (brickwork)

Advantages for the user

- Improved solar input even with diffuse radiation
- Warming in winter and cooling in summer
- Permanently water- and dirt-repellent
- No algaecides otherwise used for algae prevention
- Prolongation of renovation intervals
- Saves heating costs



THERMOLINE

captures valuable solar energy free of charge on facades
with storage capacity and stops transmission heat loss
from the inside to the outside by tempering the wall.

THERMOLINE

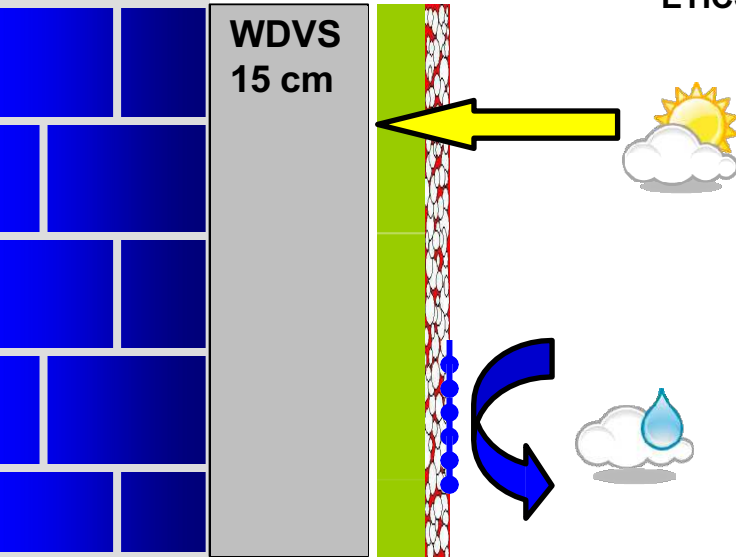
opens up more storable masses for solar energy and thus makes a valuable
contribution to reducing heating costs.

Facade surfaces of insulated exterior walls become brittle quickly and dry out more slowly. This results in soiling and the formation of algae.

THERMOLINE

EXTERIOR

Facade coating (0.2 mm) with improved heat transfer on ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems)



Advantages for the user

- Quick-drying façade
- Permanent water and dirt repellency
- No otherwise common poisons for algae prevention
- Prolongation of renovation intervals
- Protects the building fabric

THERMOLINE

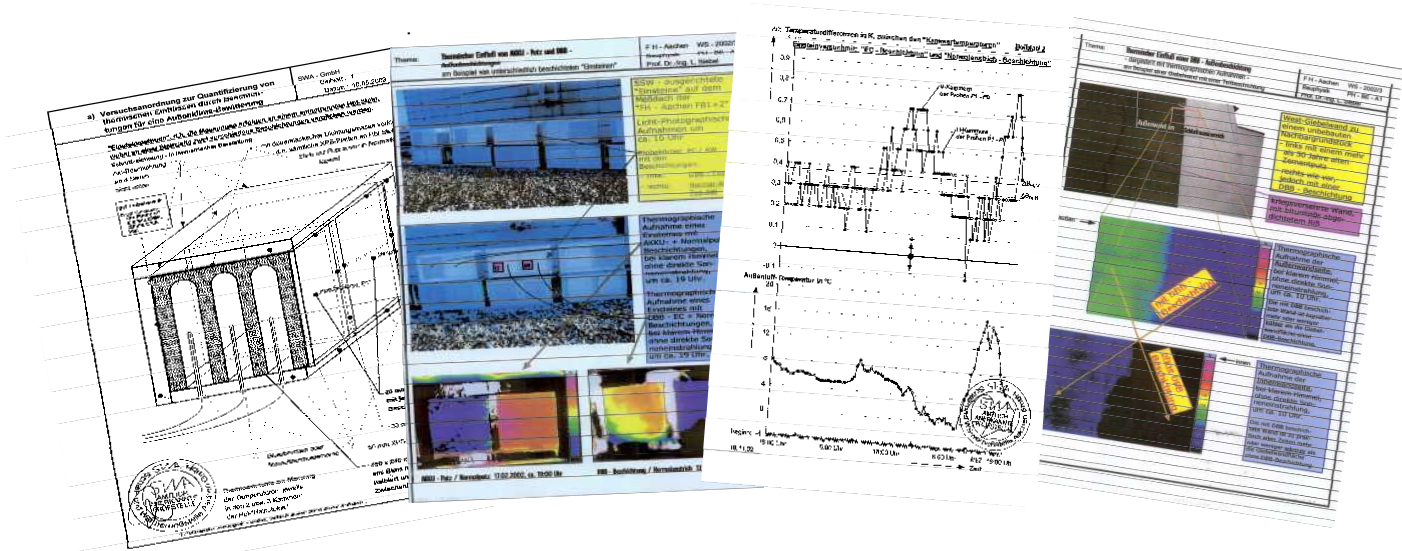
is largely resistant to environmental influences and therefore becomes significantly less brittle on facades with ETICS (External Thermal Insulation Composite System). Due to the tempering of the reinforcement, the façade surface dries quickly.

THERMOLINE

remains largely free of embrittlement and water-repellent, heats the reinforcement and the plaster by tempering with solar energy. Facades dry faster, they remain clean and free of algae. Renovation intervals are extended by up to 100%

THERMOLINE

The surface coating with improved heat transfer to heat-retaining substrates



The power effect of façade coatings with **THERMOLINE EXTERIOR**

has been proven in laboratory and practical tests.

In combination with substrates capable of storing energy, **THERMOLINE** products absorb significantly more solar energy than commercially available façade coatings.

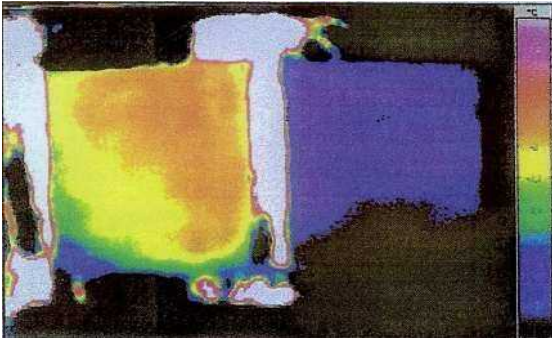
Thermography

Thermographic images after test set-up with homogeneous masonry units.

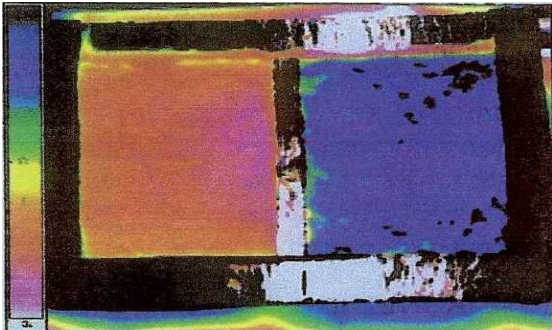
The left side is coated with **THERM**  **LINE**


The right side is coated with normal façade paint.

Photo: February, under clear skies, without direct sunlight, at approx. 19.00 hrs.



- The right side of the two test specimens was coated with normal facade paint on normal facade plaster. The substrate absorbs little energy and cools down very quickly.



- The left side of the two test specimens was coated with **THERM**  **LINE**. During the day, the substrate absorbs solar energy and thermal radiation much better, the heat is stored in the building structure and can be released again slowly during the night.

Normal facade paints

Normal facade paints reflect the sunlight spectrum from 400-2500 nm to approx. 80% when freshly painted. Only a few months after the application of commercially available facade paints, the reflection property is reduced from approx. 80% to only approx. 45%. The result is embrittlement, micro-crack formation and absorption of capillary moisture from the outside air, which is up to 100% saturated with relative humidity. Only 4% moisture content above the basic moisture content of the building component/outside wall reduces the insulating behaviour of the construction by approx. 50%. With increased component moisture (moisture transports heat), large amounts of heating energy are consumed. With the increased component moisture and the associated heat input, air conditioning systems are also extremely stressed with insufficiently reflective façade surfaces and consume large amounts of electrical energy.

Normal interior colours

Normal interior paints are mainly used for colour design. The moisture occurring in living spaces and caused by people is absorbed by walls and ceilings. The better the dehumidification, i.e. the less evaporation energy is generated on the enclosing surfaces of a room, the less energy is required to heat the room air. Since the moisture absorbed by the wall/ceiling can usually only be released back into the room air by using a lot of energy (heating/ventilation), discomfort and high heating costs are the result throughout the entire phase change. At the same time, constant moisture transport processes into the wall/ceiling and out of the wall/ceiling transfer pollutants into the indoor air, which has a considerable impact on the health of the occupants.

Air conditioning systems are dehumidification systems and have the task of cooling the room air after dehumidification. The better the dehumidification, the less energy is needed to cool the room air. Since the humidity absorbed by the wall/ceiling can usually only be released back into the room air by using a lot of energy, air-conditioning/dehumidification systems are in continuous operation. Electric air-conditioning/dehumidification systems are therefore very cost-intensive.

Function THERMOLINE EXTERIOR

THERMOLINE EXTERIOR prevents rapid surface embrittlement due to its special composition and structure. **THERMOLINE EXTERIOR** glass-filled inks are largely resistant to acids, alkalis, high and low temperatures. The reflective properties of the surface are retained. Approx. 20% of the solar radiation can penetrate through the glass-filled membrane into the building component and leads to building component heating. Moisture from the surrounding outside air cannot be absorbed, the moisture already existing in the building component/wall can be better evaporated in the building component/wall by solar radiation. Optimal thermal insulation properties of the exterior wall are made possible and heating energy consumption is reduced by up to 15%. In summer, the improved insulating properties of the exterior wall, the increased vapour pressure directed inwards and the better reflection of the surface enable the energy consumption of air-conditioning/dehumidification systems operated in the living spaces to be reduced by up to 20%.

Function THERMOLINE INTERIOR

THERMOLINE INTERIOR increases the moisture-absorbing surface many times over due to its special composition and structure. Moisture molecules can dock onto the enlarged wall and ceiling surfaces under normal living space load without reaching the depth of the wall/ceiling. This makes it easy to ventilate the moisture that occurs without an extreme supply of energy. The quickly ventilated moisture shortens the phase change and enables quick thermal comfort due to the dry and heatable surface. Heating costs are considerably reduced. At the same time, due to the lack of moisture transport processes into and out of the wall/ceiling, fewer pollutants (radon, thoron, etc.) are transferred into the indoor air, which is only beneficial for the health of the occupants. **THERMOLINE INTERIOR** paints have been tested for building biology with the rating "excellent" and guarantee the best indoor air quality. In summer, the quickly ventilated humidity relieves air-conditioning systems and thus enables rapid thermal comfort. The result is energy savings for air conditioning/dehumidification systems.

When using **THERMOLINE EXTERIOR** facade paints and **THERMOLINE INTERIOR** interior paints, depending on the existing building structure, heating costs are reduced by up to 30% and cooling loads are reduced by up to 20% through component moisture regulation, reflection and conditioning of the room air.

Reference



Object Description

Offices with woodchip wallpaper - dry construction.

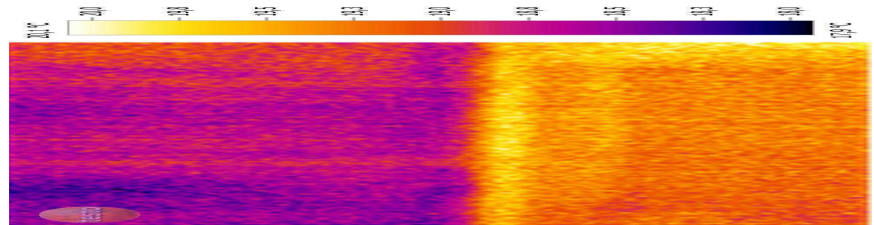
The heating system is operated with district heating. The area to be heated is approx. 2,700 m², with a room height of 3 m.

Only walls of the offices were coated. The offices have large windows on the outside.

As part of a cost reduction programme in 2009, **THERMOLINE** was implemented as a measure to reduce heating costs. The temperature differences of the room air between floor and ceiling were found to be delta 7°C before the painting work. The measurements were taken by qualified energy consultants and engineers.

After the walls were colour-coated with **THERMOLINE**, the temperature differences between floor and ceiling were reduced to Delta 2.2°C before the uncoated wall surface and Delta 0.8°C before the coated wall surface.

The surface temperature of the walls increased by 1.7°C.



EC Economic Colors
Hochstrasse 36
D-36358 Herbstein

Datum 11. April 2011

Gutachterliche Stellungnahme zur energetischen Sanierung der Fa. MAGNA, Werk Carplast in Altbach mit THERMOLINE INTERIEUR

Objektbeschreibung
Bürogebäude MAGNA EXTERIORS & INTERIORS, Werk Carplast, Altbach
Fläche: 2.700 m²
Raumgröße: 8 x 8 m, 3 m hoch
Wandaufbau: Trockenbauplatten
Heizung: Konvektiv mit Fernwärme, Verbrauchswerte der vergangenen Jahre vorhanden.

Sanierungsvorhaben

Im Rahmen des Kostensenkungsprogramms 2009 wurden die Maßnahme zur Reduzierung der Heizkosten mit dem Innenanstrich THERMOLINE INTERIEUR umgesetzt.

Messtechnik: TESTO

Durch Messungen in den Büroräumen vor den Anstricharbeiten konnten Raumlufttemperaturdifferenzen zwischen Fußboden und Decke von $\Delta 7^{\circ}\text{C}$ festgestellt werden.

Ausführung

In den Weihnachtsferien 2009 wurden die Büroflächen mit der Farbe THERMOLINE INTERIEUR renoviert. Ausführendes Unternehmen war die Firma Heinrich Schmid Malerwerkstätten.

Um die angekündigten erhöhten Wandoberflächentemperaturen nachweisen zu können, wurden in Büroräumen Wandabschnitte unbestrichen belassen, so dass über thermografische Aufnahmen Nachweise zu erbringen waren.

Nach Abtrocknen der Farbe an den Wandoberflächen wurden die Temperaturmessungen wiederholt. Bereits nach weniger als 24 Std. stellte sich eine völlig veränderte Struktur von Wärme in den Räumen dar.

Vor unbeschichteter Wandfläche ergab sich zwischen Fußboden und Decke nur noch eine Temperaturdifferenz von $2,3^{\circ}\text{C}$. Vor mit THERMOLINE INTERIEUR gestrichener Wandfläche eine Temperaturdifferenz von nur $0,6^{\circ}\text{C}$.

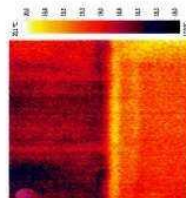
Anschließend wurden die Wandoberflächen mit einer Thermokamera (TESTO) thermografiert. Dabei wurden die zuvor prognostizierten Oberflächentemperaturen der Wände durch die Aufnahmen bestätigt und sogar noch übertroffen. Auch hier zeigte sich die gleichmäßige Temperaturverteilung an der Wand und ein deutlicher Anstieg der Oberflächentemperatur der gestrichenen Teilfläche der Wand von $1,7^{\circ}\text{C}$.

Auswertung nach Heizperiode

Durch den witterungsbereinigten Vergleich der Vorjahresquartale der letzten Jahre wurde alleine durch den Farbenanstrich THERMOLINE INTERIEUR eine deutliche Einsparung von 342 kWh und EUR 20.456 bei einem Investitionsvolumen von EUR 6.000 erzielt. Damit wurde die Investition von 6.000 innerhalb der ersten Heizperiode amortisiert.

Die Verbräuche sind witterungsbereinigt bewertet, d.h. der klimatische Einfluss der Außentemperatur der 6 Monate (Q4/2010 und Q1/2011) ist über die Klimafaktoren berücksichtigt. Die Einsparung bezieht sich auf die Vergleichszeitraume der Vorjahre.

Anbei die Thermographie der unbehandelten Wand im Vergleich zur gestrichenen Wand mit THERMOLINE INTERIEUR. Bei gleichem Energieeintrag durch Konvektionsheizung zeigt sich eine deutlich höhere Wandoberflächentemperatur und eine bessere Wärmeverteilung von Fußboden zur Decke, was zu einer signifikanten Reduzierung der Heizenergie führt.



Wand mit konventioneller Innenraumfarbe

Renoviert mit THERMOLINE INTERIEUR
Deutliche Erhöhung der Oberflächentemperatur und optimierte Temperaturverteilung vom Fußboden zur Decke (< 1°C)

Results

- Uniform wall surface temperatures
- Uniform air temperatures
- Increased wall surface temperatures
- Climate-adjusted heating cost savings of 11% in 6 months heating period
- Climate-adjusted heating cost savings in 6-month heating period of 20,456 euros
- Additional costs compared to conventional paint of 6,000 euros
- Amortisation in 2 months

Einsparung Energiekosten Werk Carplast

Investitionen		
Farbe THERMOLINE INTERIEUR	EUR	6.000
Ergebnis		
Einsparung Heizkosten	EUR	20.456
Heizperiode 6 Monate		
Amortisation		3 Monate

Zusammenfassung
Durch den Anstrich von THERMOLINE INTERIEUR ergeben sich 11 % Energieeinsparung gegenüber den witterungsbereinigten Vergleichszeitraumen der Vorjahre.

Heinrich Schmid
ib Tschiederer

THERMOLINE

LEGAPLAN

Dipl.-Ing. ETH Max Lehmann
Architekt VFA
Energieberater
Sachverständiger im Bauwesen

73539 Geislingen, Kernenackerstr. 29

Telefon: 07373 91025 Fax: 07373 91024
Mobil: 0171 8327824 Email: info@legaplan.de

Economic Colors
z.H. Herrn Dr. Peter Kinkel
Hochstraße 26
38336 Herbolten

Gutachten zu THERMOLINE INTERIEUR 33 - G, 02 - 2010

Als Dipl.-Ing. ETH, Architekt VFA und Gutachter für Schäden an Gebäuden habe ich durch Auftrag vom 01.10.2009 dem Glaserdach, das Produkt THERMOLINE INTERIEUR, im Innenbereich eines Wohngebäudes durch einen sachverständigen Malerbetrieb verarbeiten lassen, um die beworbenen Eigenschaften praktisch durch Messungen nachzuweisen.

Anwendung

Räume:
Zwei gleich große nebeneinander liegende Wohnräume von 18,42 m² mit je einer Außenwandfläche von 11,8 m² und einer Fensterfläche von 2 m².
AW-Wände:
Pottoranziegel 35 cm stark.

Innenwände:
Gipskarton

Die beiden Räume, Trockenbau, sind durch eine Verbindungstür verbunden und werden über eine Konvektionheizung auf 22°C Raumlufttemperatur erwärmt.

Messpunkte:

Über 5 Messstellen, die an den Innenseiten der Außenwände beider Räume angebracht sind, sollen Oberflächentemperaturen aufgezeichnet werden.

Raum 1

Dieser ist mit einer marktüblichen Innenraumfarbe gestrichen.

Raum 2

Hier sind die Raumschließflächen mit THERMOLINE INTERIEUR gestrichen.



VERGLEICHENDE ERGEBNISSE ZUR VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ
VFA 113 91 2 - 01/2010 11/10 - 11/10
180 076 0000 - 11/2010 07/10 - 11/10



LEGAPLAN

Dipl.-Ing. ETH Max Lehmann
Architekt VFA
Energieberater
Sachverständiger im Bauwesen

73539 Geislingen, Kernenackerstr. 29

Telefon: 07373 91025 Fax: 07373 91024
Mobil: 0171 8327824 Email: info@legaplan.de

Messung vor Farbbeschichtung

Beide Wohnräume zeigen identische Raumlufttemperaturen von 22°C und Raumluftfeuchten von 65 Rel.%, die Schichtung der Wärme in den Räumen zeigen ein Δs von 4°C.

Messung nach Farbbeschichtung

Die Außenlufttemperaturen liegen im Messzeitraum zwischen -8°C und +8°C, die Außenluftfeuchten zwischen 70 und 95 Rel.%

Bei Raum 2 ergaben sich bereits 2 Tage nach Anstrich gegenüber Raum 1 deutliche Veränderungen. Bei ähnlichen Messpunkten in Raum 2 sind die Oberflächentemperaturen deutlich erhöht. Die Messungen im Zeitraum November 2009 bis Februar 2010 ergeben Temperaturerhöhungen von 2,1°C bis 3,3°C gegenüber den Messpunkten in Raum 1. Die Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Beschichtung beträgt nur noch 0,6°C.

Auswertung

22°C Raumlufttemperatur werden in dem mit THERMOLINE INTERIEUR beschichteten Raum 2 durch die erhöhten Oberflächentemperaturen der Raumschließflächen besser zu warm empfunden. Die Reduzierung der Raumlufttemperatur auf Behaglichkeitsniveau ist zwingend erforderlich. Mit Absenkung der Raumlufttemperatur von 22°C auf 18°C in Raum 2 ist nur eine vergleichbare Behaglichkeit zu Raum 1 hergestellbar.

Die Bauphysik geht von ca. 8% Heizkostenersparnis bei Reduzierung der Raumlufttemperatur von 1°C aus. Die zuvor beschriebene Versuchsanordnung entspricht so eine Heizkostenersparnis von ca. 25%.

Festgestellte Wirkung

- sehr schnelle Aufheizzeitdauer von bewohnten und beheizten Räumen
- durch Messungen nachgewiesene Temperaturerhöhung der Wände von bis zu 3,3°C und damit Schimmelprävention ohne Gips
- deutlich erkennbare Heizkostenersparnis
- völlig geruchsneutral

Um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen, die jedoch negative bauphysikalische Folgen mit sich bringen wie z.B. Innenraumsysteme, erfordern einen höheren Konstruktionsgrad.



VERGLEICHENDE ERGEBNISSE ZUR VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ
VFA 113 91 2 - 01/2010 11/10 - 11/10
180 076 0000 - 11/2010 07/10 - 11/10



Results

- Uniform wall surface temperatures
- Even air temperatures between floor and ceiling
- Increased wall surface temperatures of up to 3.5°C compared to normal interior paints
- Calculated and predicted annual heating cost savings of up to 25%.

LEGAPLAN

Dipl.-Ing. ETH Max Lehmann
Architekt VFA
Energieberater
Sachverständiger im Bauwesen

73539 Geislingen, Kernenackerstr. 29

Telefon: 07373 91025 Fax: 07373 91024
Mobil: 0171 8327824 Email: info@legaplan.de

Der einschichtige Glaserdach THERMOLINE INTERIEUR im Innenbereich eignet sich somit für ähnliche Wohn- und Geschäftsräume für differente Gebäude, wie Schulen, Kindergärten und Senioren.

Geislingen, den 11.03.2010
Legaplan

Dipl.-Ing. ETH
Max Lehmann
Max Lehmann
Architekt VFA

THERMOLINE

THERM○LINE

are available in over 50,000 shades according to colour charts from

- NCS ■ RAL ■ Adler ■ Sto ■ Caparol ■ Sigma
- Sikkens ■ Einza ■ Keim ■ Herbol ■ Zero ■ Terranova ■ Baumit ■ Relius

with glycol-free pigments

- Particularly high light and weather fastness
- Alkali- and acid-resistant
- Very good hiding power
- APEO-, VOC- and plasticiser-free
- Complies with RAL-UZ 102
- High pigment concentration - no over pigmentation
- For organic and inorganic paints

The highly elastic properties of
THERM○LINE EXTERIOR allow full tones even below the
light reference value of 20.

THERM○LINE

- Improves energy utilisation
- Improves the exchange of thermal radiation
- Improves the absorption of solar energy even at low irradiation levels
- Improves heat transfer to heat-storing surfaces
- Enables better temperature control of walls due to the glass surface
- Improves thermal comfort and the indoor climate
- Reduces convection
- Reduces and prevents mould formation without toxins
- Reduces diffusion of air pollutants
- Creates even surface temperatures
- Creates even temperatures in the room
- Regulates the humidity of the building components and the air in the room
- Protects the building substance
- Does not pollute the environment



Consulting and distribution



www.thermoline-home.com
office@thermoline-home.com