



THERMOLINE

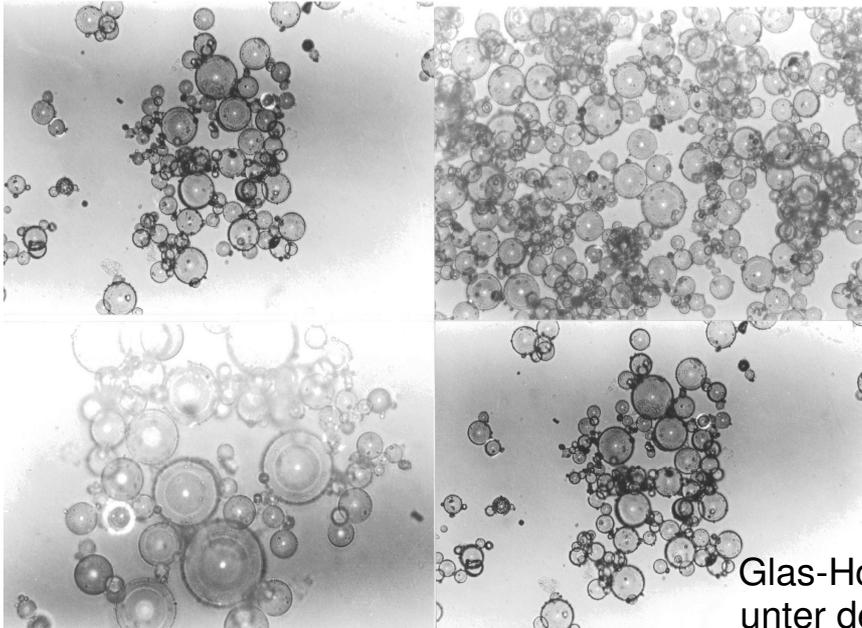
Das Problem

Durch die Umstellung bei der Gebäudeheizung von Strahlungswärme (Ofenheizung) auf konvektive Wärme (zentrale Warmwasserheizung) vor etwa 60 Jahren sind bauphysikalische Mängel entstanden, die in weiterer Folge durch Problemlösungen (Dämmung, Isolierglasfenster, Lüftungssysteme) behoben werden sollten, aber zu immer neuen Problemen führten.

Die Lösung

50% der Trockensubstanz von

THERM**LINE** besteht aus Glas



Glas-Hohlkörperchen
unter dem Mikroskop

THERMOLINE

INTERIEUR

Innenraumbeschichtung (0,2 mm) mit verbesserter Wärmeübertragung auf speicherfähige Untergründe

Vorteile für den Anwender

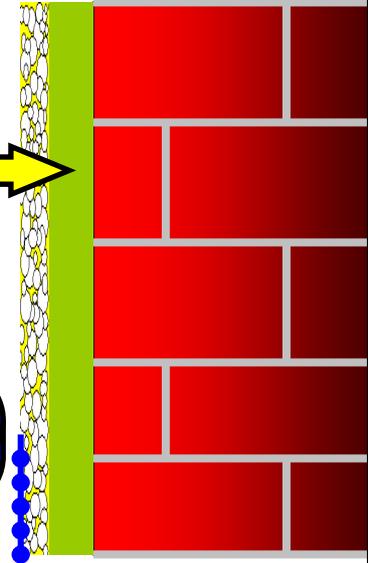
- Vergrößerung der feuchteaufnahmefähigen Oberfläche
- verminderte Feuchteaufnahme des Untergrundes
- leicht ablüftbare Feuchte an der Oberfläche
- Temperaturerhöhung der Wand
- keine sonst üblichen Gifte zur Schimmelpilzverhinderung
- Behaglichkeit und gesundheitliches Wohlbefinden
- Heizkosteneinsparung

THERMOLINE

vermindert die Feuchteaufnahme der Wand bei sorptionsfähigen Untergründen. Feuchte kann besser abgelüftet werden.

Die Innenwandoberflächentemperatur erhöht sich um bis zu **3°C** und mit dem verbesserten Wärmestrahlungsaustausch zwischen den Wänden steigt der Behaglichkeitsfaktor.

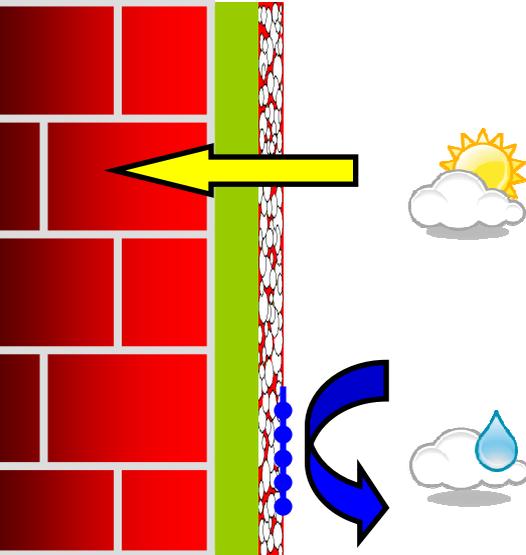
Behaglichkeit bei weniger Raumlufttemperatur in Verbindung mit der Raumluftfeuchtereulation reduziert den Heizenergiebedarf.



THERMOLINE

EXTERIEUR

Fassadenbeschichtung (0,2 mm) mit verbesserter Wärmeübertragung
auf **speicherfähige Untergründe (Ziegelmauerwerk)**



Vorteile für den Anwender

- verbesserter solarer Eintrag auch bei diffuser Strahlung ■
- wärmend im Winter und kühlend im Sommer ■
- dauerhaft Wasser und Schmutz abweisend ■
- keine sonst üblichen Gifte zur Algenverhinderung ■
- Verlängerung der Renovierungsintervalle ■
- spart Heizkosten ■

THERMOLINE

vereinnahmt an speicherfähigen Fassaden wertvolle
Sonnenenergie kostenlos und stoppt durch die
Temperierung der Wand den Transmissionswärmeverlust
von innen nach außen.

THERMOLINE

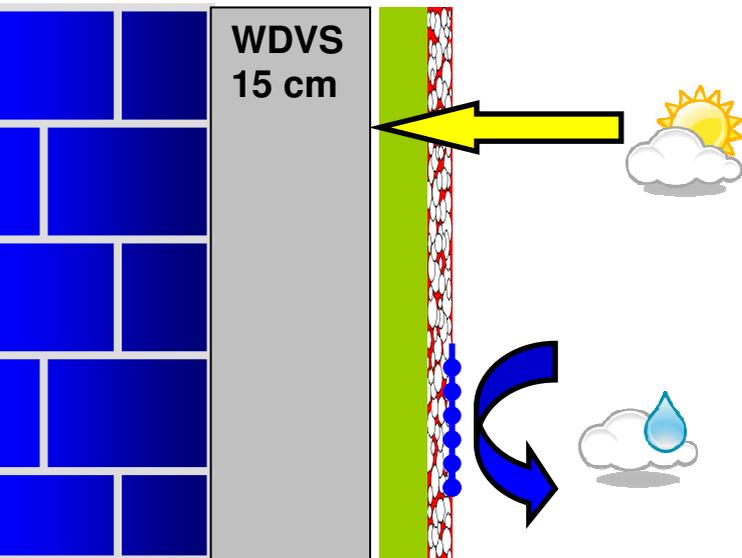
erschließt besser speicherfähige Massen für solare Energie und leistet damit
einen wertvollen Beitrag zur Heizkostenreduzierung.

Fassadenoberflächen gedämmter Außenwände
verspröden schnell und trocknen langsamer ab.
Verschmutzung und Algenbildung ist die Folge.

THERMOLINE

EXTERIEUR

Fassadenbeschichtung (0,2 mm) mit verbesserter Wärmeübertragung
auf **WDVS (Wärmedämmverbundsysteme)**



Vorteile für den Anwender

- schnell trocknende Fassade
- dauerhaft Wasser und Schmutz abweisend
- keine sonst üblichen Gifte zur Algenverhinderung
- Verlängerung der Renovierungsintervalle
- schützt die Bausubstanz

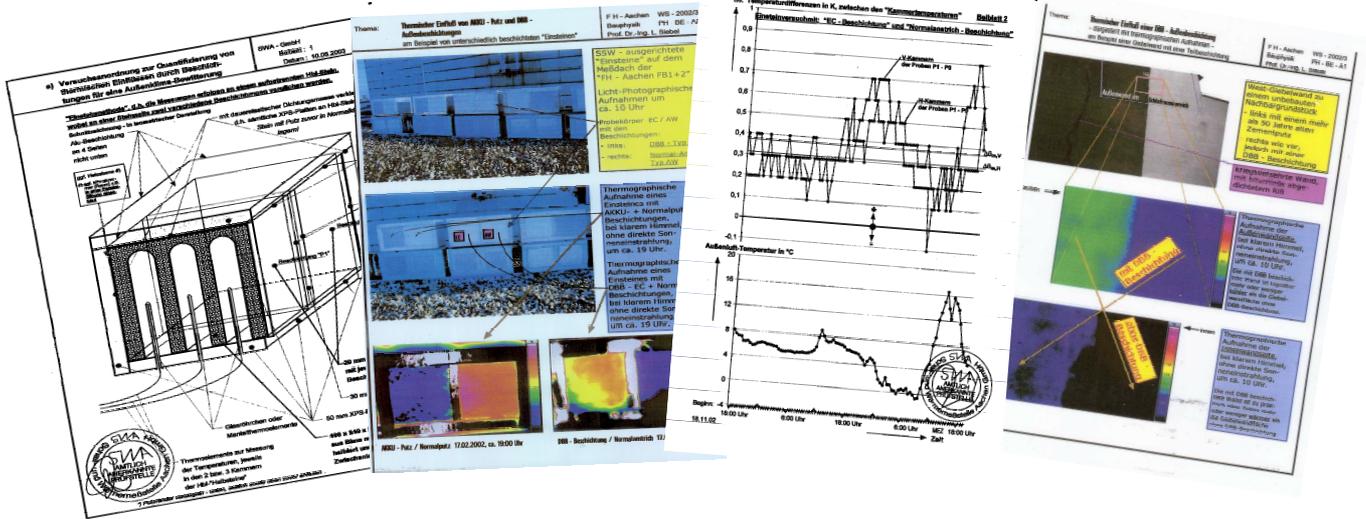
THERMOLINE

ist weitgehend beständig gegen Umwelteinflüsse
und versprödet daher deutlich weniger an Fassaden
mit WDVS (Wärmedämmverbundsystem). Durch die
Temperierung der Armierung trocknet die
Fassadenoberfläche schnell ab.

THERMOLINE

bleibt weitgehend versprödungsfrei und wasserabweisend, erwärmt durch Temperierung mit
solarer Energie die Armierung und den Putz. Fassaden trocknen schneller, sie bleiben sauber
und algenfrei. Renovierungsintervalle werden um bis zu 100% verlängert.

Die Oberflächenbeschichtung mit verbesserter Wärmeübertragung auf wärmespeicherfähige Untergründe



Die energetische Wirkung von Fassadenbeschichtungen mit
THERMOLINE EXTERIEUR

ist durch Labor- und Praxis-Versuche nachgewiesen.

In Verbindung mit speicherfähigen Untergründen nehmen **THERMOLINE** -Produkte deutlich mehr solare Energie auf, als handelsübliche Fassadenanstriche.

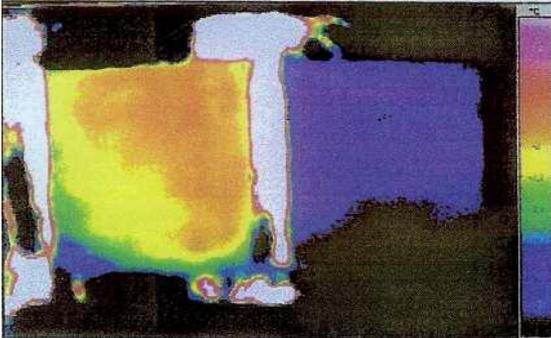
Thermographie

Thermographische Aufnahmen nach Versuchsaufbau mit homogenen Mauersteinen.

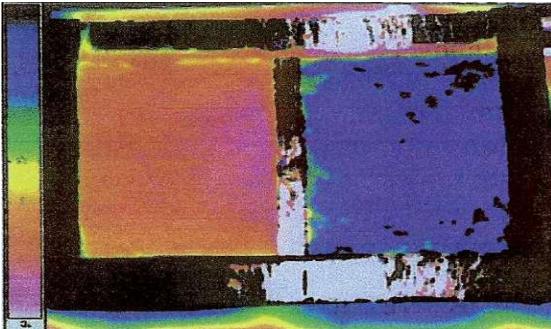
Die linke Seite ist mit **THERM****LINE**

die rechte Seite ist mit normaler Fassadenfarbe beschichtet.

Aufnahme: Februar, bei klarem Himmel, ohne direkte Sonneneinstrahlung, um ca. 19.00 Uhr.



- Die rechte Seite der beiden Probekörper wurde mit normaler Fassadenfarbe auf normalem Fassadenputz beschichtet. Der Untergrund nimmt nur wenig Energie auf und erkaltet sehr schnell.



- Die linke Seite der beiden Probekörper wurde mit **THERM****LINE** beschichtet. Über den Tag hinweg nimmt der Untergrund deutlich besser solare Energie, bzw. Wärmestrahlung auf, die Wärme wird im Baukörper gespeichert und kann in den Nachtstunden langsam wieder abgeben werden.

Normale Fassadenfarben

Normale Fassadenfarben reflektieren das Sonnenlichtspektrum von 400-2500 nm in frisch gestrichenem Zustand zu ca. 80%. Bereits wenige Monate nach Aufbringen von handelsüblichen Fassadenfarben reduziert sich die Reflexionseigenschaft von ca. 80% auf nur noch ca. 45%. Die Folge ist Versprödung, Mikrorissbildung und Aufnahme kapillarer Feuchte aus der bis zu 100% mit Rel. Feuchte gesättigten Außenluft. Nur 4% Schadenfeuchte über die Grundfeuchte des Bauteils/ Außenwand hinaus, reduziert das Dämmverhalten der Konstruktion um ca. 50%. Mit erhöhter Bauteilfeuchte (Feuchte transportiert Wärme) werden große Mengen an Heizenergie verbraucht. Mit der erhöhten Bauteilfeuchte und dem damit einhergehenden Wärmeeintrag werden bei ungenügend reflektierender Fassadenoberfläche auch Klimaanlage extrem beansprucht und verbrauchen große Mengen an elektrischer Energie.

Normale Innenraumfarben

Normale Innenraumfarben dienen vorwiegend der farblichen Gestaltung. Die in Wohnräumen auftretende und von Menschen verursachende Feuchte wird durch Wände und Decken absorbiert. Je besser entfeuchtet wird, bzw. je weniger Verdunstungsenergie an Umschließungsflächen eines Raumes entsteht, umso weniger wird auch Energie zum Heizen der Raumluft benötigt. Da in der Regel die durch die Wand/Decke aufgenommene Feuchte nur durch hohen Energieeinsatz (heizen/lüften) wieder in die Raumluft abgegeben werden kann, sind über den gesamten Phasenwechsel hinweg Unbehaglichkeit und hohe Heizkosten die Folge. Gleichzeitig werden durch ständige Feuchtetransportprozesse in die Wand/Decke und aus der Wand/Decke Schadstoffe in die Raumluft übertragen, die die Gesundheit der Bewohner erheblich beeinflusst.

Klimaanlagen sind Entfeuchtungsanlagen und haben die Aufgabe die Raumluft nach Entfeuchtung zu kühlen. Je besser entfeuchtet wird, umso weniger Energie wird zum Kühlen der Raumluft benötigt. Da in der Regel die durch die Wand/Decke aufgenommene Feuchte nur durch hohen Energieeinsatz wieder in die Raumluft abgegeben werden kann, sind Klimaanlage/Entfeuchtungsanlagen im Dauerbetrieb. Elektrische Klimaanlage/ Entfeuchtungsanlagen sind daher sehr kostenintensiv.

Funktion THERMOLINE EXTERIEUR

THERMOLINE EXTERIEUR verhindert durch seine spezielle Zusammensetzung und Struktur die schnelle Versprödung der Oberfläche. Die glasgefüllten Farben **THERMOLINE EXTERIEUR** sind weitgehend resistent gegen Säuren, Laugen, hohe und niedrige Temperaturen. Die Reflexionseigenschaft der Oberfläche bleibt erhalten. Ca. 20% der Solarstrahlung kann durch die glasgefüllte Membran in das Bauteil eindringen und führt zur Bauteilerwärmung. Feuchte aus der umgebenden Außenluft kann nicht aufgenommen werden, die bereits im Bauteil/Wand bestehende Feuchte kann besser im Bauteil/Wand durch solare Einstrahlung verdunstet werden. Optimale Wärmedämmeigenschaften der Außenwand werden ermöglicht und der Heizenergieverbrauch wird um bis zu **15%** vermindert. Im Sommer ermöglichen die verbesserten Dämmeigenschaften der Außenwand, der verstärkte nach innen gerichtete Dampfdruck und die bessere Reflexion der Oberfläche die Reduzierung des Energieverbrauchs von in den Wohnräumen betriebenen Klimaanlage/Entfeuchtungsanlagen um bis zu **20%**.

Funktion THERMOLINE INTERIEUR

THERMOLINE INTERIEUR vergrößert durch seine spezielle Zusammensetzung und Struktur die feuchteaufnahmefähige Oberfläche um ein vielfaches. Feuchtemoleküle können auf den vergrößerten Wand- und Deckenoberflächen bei normaler Wohnraumbelastung andocken, ohne in die Tiefe der Wand/Decke zu kommen. Damit wird die auftretende Feuchte leicht und ohne extreme Zufuhr von Energie ablüftbar. Die schnell ablüftbare Feuchte verkürzt den Phasenwechsel und ermöglicht schnelle thermische Behaglichkeit durch die trockene und erwärmbare Oberfläche. Die Heizkosten werden erheblich gesenkt. Gleichzeitig werden wegen fehlender Feuchtetransportprozesse in die Wand/Decke und aus der Wand/Decke weniger Schadstoffe (Radon, Thoron, usw.) in die Raumluft übertragen, was für die Gesundheit der Bewohner nur förderlich ist. Baubiologisch sind **THERMOLINE INTERIEUR** Farben mit dem Prädikat „hervorragend“ geprüft und garantieren beste Raumluftqualität. Im Sommer entlastet die schnell ablüftbare Feuchte Klimaanlage und ermöglicht damit schnelle thermische Behaglichkeit. Das Ergebnis ist die Energieeinsparung bei Klimaanlage/Entfeuchtungsanlagen.

Bei Anwendung von **THERMOLINE EXTERIEUR** Fassadenfarben und **THERMOLINE INTERIEUR** Innenraumfarben werden in Abhängigkeit der vorhandenen Bausubstanz durch Bauteilfeuchtereulation, Reflexion und Konditionierung der Raumluft um bis zu **30%** der Heizkosten gesenkt und bis zu **20%** der Kühllasten reduziert.



Objektbeschreibung

Büroräume mit Raufasertapete - Trockenbau

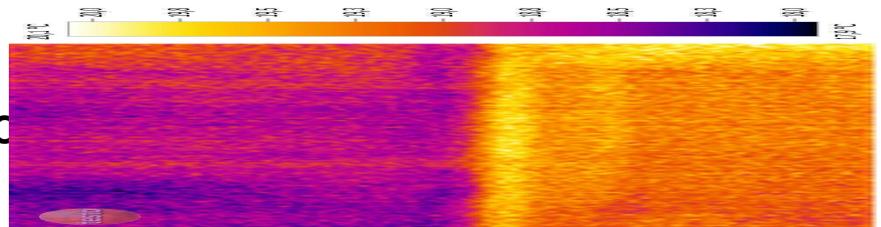
Die Heizungsanlage wird mit Fernwärme betrieben. Die zu beheizende Fläche beträgt ca. 2.700 m², bei einer Raumhöhe von 3 m.

Es wurden ausschließlich Wände der Büros beschichtet. Die Büroräume verfügen zur Außenseite hin über große Fensterflächen.

Im Rahmen eines Kostensenkungsprogramms 2009 wurde **THERMOLINE** als Maßnahme zur Reduzierung der Heizkosten umgesetzt. Die Temperaturdifferenzen der Raumluft zwischen Boden und Decke wurden vor den Anstricharbeiten mit Delta 7°C festgestellt. Die Messungen erfolgten durch qualifizierte Energieberater und Ingenieure.

Nach der Farbbeschichtung der Wände mit **THERMOLINE** wurden die Temperaturdifferenzen zwischen Boden und Decke auf Delta 2,2°C vor der unbeschichteten und Delta 0,8°C vor der beschichteten Wandfläche vermindert.

Die Oberflächentemperatur der Wände erhöhte sich um 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

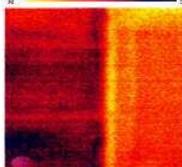
Durch den witterungsbereinigten Vergleich der Vorjahresquartale der letzten Jahre wurde alleine durch den Farbanstrich THERMOLINE INTERIEUR eine deutliche Einsparung von 342 kWh und EUR 20.456 bei einem Investitionsvolumen von EUR 6.000 erzielt. Damit wurde die Investition von 6.000 innerhalb der ersten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

Energie

- gleichmäßige Wandoberflächentemperaturen
- gleichmäßige Lufttemperaturen
- erhöhte Wandoberflächentemperaturen
- klimabereinigte Heizkosteneinsparung von 11% in 6 Monaten Heizperiode
- klimabereinigte Heizkosteneinsparung in 6monatiger Heizperiode von **20.456 Euro**
- bei Mehrkosten gegenüber konventioneller Farbe von 6.000 Euro
- Amortisation in 2 Monaten

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

LEGAPLAN

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

73539 Geislingen, Kettencackev. 29

Telefon: 07373 91025 Fax: 07373 91024
Mobil: 0171 8367824 Email: legaplan@online.de

Economic Color
z.H. Herrn Dr. Peter Kinkel
Hochstraße 26
36356 Herbergen

Gutachten zu THERMOLINE INTERIEUR 33 - G. 02 - 2010

Als Dipl.-Ing. E.H. Architekt VFA und Gutachter für Schäden an Gebäuden habe ich durch Auftrag vom 01.10.2009 den Glasbruch, 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:
Porotalerger 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 aufgezeigt werden.

Raum 1

Dieser ist mit einer marktüblichen Innenraumfarbe gestrichen.

Raum 2

Hier sind die Raumschließflächen mit THERMOLINE INTERIEUR gestrichen.

BYT

BYT Bauteil- und Systemtechnik GmbH
Kettencackev. 29, 73539 Geislingen
Telefon: 07373 91025 Fax: 07373 91024
Mobil: 0171 8367824 Email: legaplan@online.de



LEGAPLAN

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

73539 Geislingen, Kettencackev. 29

Telefon: 07373 91025 Fax: 07373 91024
Mobil: 0171 8367824 Email: legaplan@online.de

Messung vor Farbbeschichtung

Beide Wohnräume zeigen identische Raumlufttemperaturen von 22°C und Raumluftfeuchten von 66 Rel.%, die Schichtung der Wärme in den Räumen zeigt 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 3 Tage nach Anstrich gegenüber Raum 1 deutliche Veränderungen. Bei sämtlichen 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 Fußboden und Decke beträgt nur noch 0,5°C.

Auswertung

22°C Raumlufttemperatur werden in dem mit THERMOLINE INTERIEUR beschichteten Raum 2 durch die erhöhten Oberflächentemperaturen der Raumschließflächen 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 keine vergleichbare Behaglichkeit zu Raum 1 hergestellbar.

Die Bauphysik geht von ca. 6% Heizkosteneinsparung bei Reduzierung der Raumlufttemperatur um 1°C aus. Die zuvor beschriebene Verunsicherungsanordnung erreicht so eine Heizkosteneinsparung von ca. 35%.

Festgestellte Wirkung

- sehr schnelle Aufheizverhalten von bewohnten und beheizten Räumen
- durch Messungen nachgewiesene Temperaturerhöhung der Wände von bis zu 3,3°C und damit Schimmelprävention ohne Gefahr
- deutlich erkennbare Heizkosteneinsparung
- völlig geruchlos

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

BYT

BYT Bauteil- und Systemtechnik GmbH
Kettencackev. 29, 73539 Geislingen
Telefon: 07373 91025 Fax: 07373 91024
Mobil: 0171 8367824 Email: legaplan@online.de



Ergebnis

- gleichmäßige Wandoberflächentemperaturen
- gleichmäßige Lufttemperaturen Zwischen Fußboden und Decke
- erhöhte Wandoberflächentemperaturen von bis zu 3,5°C gegenüber normalen Innenraumfarben
- berechnete und prognostizierte Jahresheizkosteneinsparung bis zu 25%

LEGAPLAN

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

73539 Geislingen, Kettencackev. 29

Telefon: 07373 91025 Fax: 07373 91024
Mobil: 0171 8367824 Email: legaplan@online.de

Der einschichtige Glasbruch THERMOLINE INTERIEUR im Innenbereich eignet sich somit für sämtliche Wohn- und Geschäftsräume, insbesondere für öffentliche Gebäude, wie Schulen, Kindergärten und Bestanden.

Gesamt am 11.03.2010
Legaplan

Dipl.-Ing. E.H.
E. Lehmann
Max Lehmann
Architekt VFA

THERMOLINE

THERMOLINE

gibt es in über 50.000 Abtönungen nach Farbkarten von

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

mit glycolfreien Pigmenten

- besonders hohe Licht- und Wetterechtheit
- alkali- und säurebeständig
- sehr gutes Deckvermögen
- APEO-, VOC- und weichmacherfrei
- Erfüllung der RAL-UZ 102
- hohe Pigmentkonzentration - kein überpigmentieren
- für organische und anorganische Farben

Die hochelastische Eigenschaften von
THERMOLINE EXTERIEUR ermöglichen Volltöne auch unter
dem Hellbezugswert von 20

THERMOLINE

- verbessert die Energienutzung
- verbessert den Wärmestrahlungsaustausch
- verbessert die Aufnahme solarer Energie auch bei geringer Zustrahlung
- verbessert die Wärmeübertragung auf wärmespeicherfähige Untergründe
- ermöglicht durch die Glasoberfläche die bessere Temperierung von Wänden
- verbessert die thermischen Behaglichkeit und das Raumklima
- vermindert Konvektion
- vermindert und verhindert Schimmelpilzbildung ohne Gift
- vermindert ausdiffundierende Luftbelastungsstoffe
- schafft gleichmäßige Oberflächentemperaturen
- schafft gleichmäßige Temperaturen im Raum
- reguliert die Bauteilfeuchte und die Raumluftfeuchte
- schützt die Bausubstanz
- belastet nicht die Umwelt



Beratung und Vertrieb



www.thermoline-home.com

office@thermoline-home.com