

# Nachträgliche Kerndämmung ohne Risiko

Ergebnisse des 2. Info-Kreis Bausanierung am 4. Februar 2000

*mit den Referenten...*

**Wilfried Walther**, Ingenieurgemeinschaft Bau+Energie+Umwelt im e.u.z. (Springe)

**Heinz Jaguttis**, Fachvereinigung Hyperdämm-Technik e.V. (Hamburg)

**Bernd Florian**, FUH Umwelttechnik GmbH (Schönberg)

**Volker Stracke**, Deutsche Perlite (Dortmund)

*... und freundlicher Unterstützung durch*

**Robert Borsch-Laaks**, Sachverständigenbüro (Aachen)

**Mit 34% Anteil am gesamten Heizenergieverbrauch** bilden die Außenwände laut Gebäudetypologie Schleswig-Holstein die bedeutendsten Verlustflächen der Gebäudehülle. Bedingt durch die Küstenlage ist darunter das als schlagregensicher geschätzte zweischalige Mauerwerk besonders weit verbreitet.

**Zu dessen wärmetechnischer Verbesserung** bietet sich die nachträgliche Kerndämmung an, zumal gerade solche Fassaden wegen des landestypischen Charakters ihres Sichtmauerwerks vielfach keine außenseitige Dämmung zulassen.

**Vereinzelt melden sich Kritiker zu Wort**, die vor Schäden infolge nachträglich ausgeführter Kerndämmung warnen. Als Risiken werden genannt: das Fehlen der Belüftung, Behinderung des Wasserablaufs innen an der Vormauerung, Feuchteschäden an derselben und das Weiterleiten von Regenwasser an die Innenschale über die hydrophobierte Dämmung. Die Ablehnung gipfelt in der Forderung, Kerndämmung eigne sich generell nicht zur Anwendung in Schleswig-Holstein unter den gegebenen klimatischen Bedingungen.

**Im Gespräch mit Architekten wurde deutlich**, dass das Vorurteil der schadens-trächtigen Kerndämmung weit verbreitet ist. Nicht wenige lehnen Kerndämmung entschieden ab. Allerdings konnte niemand dafür verantwortliche Schadensursachen erläutern oder gar dokumentierte Beispiele benennen. So entsteht der Verdacht, es könne sich um grundlose Verdächtigungen handeln, wie sie im Bauwesen allgemein und speziell im Umfeld der thermischen Bauphysik häufig vorkommen

**Die Umfrage bei Sachverständigen ergab ein positives Bild.** Ausgehend von der überzeugt positiven Darstellung der Kerndämmung in der Fachpresse der beiden zurückliegenden Jahrzehnte als ein taugliches und bewährtes System auch unter extremen Bedingungen der Küstenregionen erfolgte eine Befragung von rund 20 Sachverständigen und Experten für Mauerwerksbau durch die IB/Energieagentur in ganz Norddeutschland.

Nur vereinzelt wurde Unbehagen ausgedrückt, was jedoch nicht über den Grad pauschaler Verunsicherung hinausging. Hingegen sprach sich die weit überwiegende Mehrzahl für die Kerndämmung als ein sicheres System ohne Mängel aus. Alle Schadensgutachter, Hochschulprofessoren und ein Experte für Baurechts- und Bauschadensfragen sowie das Institut für Ziegelforschung sprachen sich bedenkenlos für nachträgliche Kerndämmung aus.

Die folgenden Publikationen wurden bei der Recherche verwendet:

- „Das Verhalten von Dämmstoffen in nachträglich verfülltem zweischaligem Mauerwerk mit Luftschicht“ von Ernst K. H. Wulkan in Bauphysik 4/1983
- „Keine Probleme bei zweischaligem Mauerwerk mit Kerndämmung“ von H. Künzel in Baumarkt 9/1990
- „Wärme- und Feuchteschutz von zweischaligem Mauerwerk mit Kerndämmung“ von H. Künzel in Bauphysik 1/1991
- „Zweischaliges Mauerwerk - mit oder ohne Belüftung?“ von H. Künzel in wksb Heft 42 (1998)

### **Westküste ist nicht Oberbayern (?)**

In Bauphysik 1/2000 wird die Frage nicht weniger kritischer Teilnehmer beantwortet, ob die am Experimentierstandort Holzkirchen (Oberbayern) gewonnenen Aussagen überhaupt auf die Witterungsverhältnisse an der Küste übertragbar seien.

Zitat aus dem angeregten Wortwechsel: „Hier im Norden weht ganz anderer Wind, dieser Schlagregenbeanspruchung ist keine Fassade im Binnenland ausgesetzt“.

Aus Anlaß der Einweihung der Wetterstation des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik als offizielle „Fernsehstation“ für die ARD-Vorhersagen wurde mitgeteilt:

„Die Witterungsverhältnisse in der Region um Holzkirchen in unmittelbarer Nähe zu den Alpen waren ein wesentlicher Aspekt, eine Freilandversuchsstelle an dieser Stelle einzurichten. Die flache Hochebene in knapp 700 m über dem Meer bedingt besonders bei klaren Wetterbedingungen eine intensive Sonneneinstrahlung am Tag und eine hohe nächtliche Abstrahlung. Dies führt zu starken Schwankungen der Außenlufttemperatur sowie zu häufigen Frost-Tauwechseln. Hinzu kommen in der Regel hohe Windgeschwindigkeiten sowie bis zu 2000 mm Niederschlag pro Jahr. Diese extremen Randbedingungen bieten ideale Voraussetzungen für bauphysikalische Untersuchungen von Gebäuden und Bauprodukten.“

Oberbayern ist nicht Westküste?

### **In den Nachbarländern kennt man solche Ängste nicht:**

Weit verbreitet ist die Kerndämmung in der Schweiz, in Holland und Dänemark. Dort wird seit langem vielfach Mineralwolle eingeblasen, nachteilige Auswirkungen sind nicht bekannt geworden. Eine Studie aus Holland (Wulkan, s.o.) kam zu überwiegend positiven Ergebnissen bei Altbauten. In Dänemark werden sogar permanent 10% der Objekte überwacht mit 95% Zufriedenheit. Hierüber wird der zuständige leitende Fachingenieur der Bauüberwachungsbehörde am 6. Juni in Glücksburg berichten (vgl. Terminübersicht).

## Die Tagungsergebnisse im Einzelnen:

### **Der wärmetechnische Nutzen**

Die positiven Effekte einer nachträglichen Verfüllung des Luftspaltes mit Kerndämmstoffen auf Energiebilanz und Wohnbehaglichkeit sind unumstritten: Die Einführung der Luftschicht beim Zweischalenmauerwerk vor einem Jahrhundert führte max. bis zu 20% Verbesserung. Jedoch bereits 3 cm Dämmstoffdicke in einer zweischaligen Wand bewirken eine weitere *Halbierung der Wärmeverluste!*

### **Anforderungen an das System**

Definition der Kerndämmung gemäß DIN 1053-1 (1996):

- es ist *keine* Luftschicht vorhanden (sonst handelt es sich Luftschicht-Mauerwerk)
- auf Lüftungsöffnungen kann folglich verzichtet werden
- Entwässerungsöffnungen sind im Fußpunktbereich anzuordnen (umstritten)
- Dämmstoffe müssen dauerhaft wasserabweisend sein („Kerndämmstoffe“)

In der DIN-Ausgabe von 1952 hieß es noch, es „dürften“ Lüftungsöffnungen vorgesehen werden, seit 1974 werden exakte Öffnungen vorgeschrieben.

Die Hintergründe sind nicht schlüssig nachvollziehbar. Seit der Neufassung 1990 gilt die Kerndämmung (=ohne Luftschicht) als bewährte Konstruktionsweise. Seit 1996 ist die erforderliche Öffnungsfläche am Fußpunktbereich deutlich verringert.

### **Immer wiederkehrende Befürchtungen:**

- Ausfüllen mit Kerndämmung verhindert die Belüftung und führt zu Feuchteschäden.
- Bei ungünstiger Verarbeitung der Vormauerziegel kommt es zu großem Wassereindrang und verstärkten Frostschäden bei Kerndämmung.
- Bei Fehlen von Entwässerungsöffnungen staut sich Wasser infolge Kerndämmung.
- Kerndämmung erzeugt Wärmebrücken mit verstärktem Schimmelbefall als Folge.

### **Trocknung durch Belüftung?**

Den Schlitzten zur Be- und Entlüftung werden weitreichende feuchtetechnische Eigenschaften zugesprochen. Sie sollen durch Luftzirkulation die schnellere Trocknung der Vormauerschale bewirken. Doch wie können ein paar eher punktförmige Öffnungen zig Quadratmeter Wand abtrocknen? Die bauphysikalische Forschung fand einen ganz anderen Vorzug der Vormauerschale: Sie ermöglicht das schnelle Trocknen, indem Sonnenwärme und Wind die von der dünnen Außenschale aufgenommene Schlagregenfeuchte einfach wieder nach draußen „absaugen“.

Fazit: Zweischalige Konstruktionen haben sich vor allem durch die Trennung von bewitterter und tragender Mauerwerksschale in schlagregenstarken Gebieten bewährt. Dies gilt *auch dann*, wenn die Vormauerschale, so wie früher üblich, nicht hinterlüftet wird. **Freilandversuche und Messungen haben gezeigt, dass die Belüftung oder Nichtbelüftung der Hohlchicht keinerlei erkennbaren Einfluß auf den Feuchtegehalt der Vormauerschale hat.** Da nun die Belüftung selbst *keine* Rolle spielt, kann das Verfüllen mit Kerndämmstoff nie zum „Mangel infolge fehlender Hinterlüftung“ führen!

Zitat Künzel: „Eine Belüftung der Luftschicht bei zweischaligem Mauerwerk liefert keinen nennenswerten Beitrag zur Mauertrocknung. Deshalb gibt es aus dieser Sicht keine Bedenken gegen das völlige Ausfüllen der Luftschicht.“

### **Einleitung von Schlagregen – was geschieht da eigentlich?**

Ordentlich verfugtes Sichtmauerwerk nimmt an einem Schlagregentag bis zu 4 Liter pro Quadratmeter auf. In der Regel findet die stärkste Befeuchtung dabei aufgrund des Winddrucks im oberen Teil der Wand statt. Bei intakter Verfugung ist auch bei längerem Schlagregen ein Wasserdurchtritt selten. Denn bis zum Zustand der Sättigung kann ein Verblendmauerwerk ca. 30-40 l/m<sup>2</sup> aufnehmen.

Steine saugen sich immer erst voll, bevor es zu einem Durchtritt von Feuchtigkeit kommt. Das könnte also erst nach längeren Regenperioden der Fall sein. Auch größere Fugen und Risse wirken sich längst nicht so nachteilig aus, wie vermutet: Das einfache Experiment mit Glasplatten auf dem OH-Projektor und eingefärbter Flüssigkeit konnte zeigen, dass die Kapillarleitung nur bei extrem geringer Fugenabmessung wirksam ist. Je größer der Spalt, desto weniger Feuchtigkeit wird transportiert bis hin zum Stillstand. Auch Einblasen des Wassers gelingt dann nicht.

Erfahrungsgemäß gelangt nur etwa 1% der jährlichen Schlagregenmenge auf die Innenseite der Vormauerung. Und auch dort kann das Durchtrittswasser kaum Schaden anrichten. Beim rückseitigen Abfließen in den weniger schlagregenbelasteten unteren Mauerbereich wird es einfach aufgesaugt.

**Bis zum Fußpunkt und den dort evtl. vorhandenen Entwässerungsöffnungen gelangt es praktisch nie.** Publierte negative Ergebnisse aus Schlagregentests sind mit den bekannten Praxiserfahrungen nicht in Einklang zu bringen.

Beispielsweise war bei Tests kein Innenputz vorhanden, was sich sehr nachteilig auswirkt. Auch werden Drahtanker als Weg des Wassertransports zu Innenschale angeführt. Doch diese Schwachstelle besteht dann bereits ohne Kerndämmung.

Zitat Künzel: „Hydrophobierte Dämmstoffe und Schüttungen oder Schaumkunststoffe wirken hinsichtlich des Schlagregenschutzes in gleicher Weise als Trennschicht wie eine durchgehende Luftschicht.“ Besser noch: bei ausgiebigen Beregnungsversuchen stellten sowohl das Essener Institut für Ziegelforschung als auch die Freilandversuchsstelle in Holzkirchen übereinstimmend fest, dass die Vormauerschalen bei Kerndämmung trockener blieben als die belüfteten Varianten.

### **Kerndämmung als Falle für Dampfdiffusion?**

Ein unbelüftetes und ungedämmtes Hohl-schicht-Mauerwerk ist diffusionstechnisch völlig unproblematisch. Die minimalen Tauwassermengen sind klein im Vergleich zur Regendurchfeuchtung und werden problemlos von der Vormauerschale „geschluckt“. Doch bei sehr dichter Außenschale und diffusionsoffener Kerndämmung kann es – nach „Glaser“ berechnet – zu einer fortschreitenden Feuchteanreicherung kommen. Die Eignung des „Glaser-Verfahrens“ für Mauerwerk ist jedoch längst widerlegt. Die kapillare Trocknungsfähigkeit löst das scheinbare Diffusionsproblem auf.

Daher lautet das eindeutige Fazit: **Die diffusionstechnisch begründeten Befürchtungen vor unbelüfteten Dämmungen lassen sich in der Praxis nicht bestätigen.** Fachgerechte Volldämmungen werden nicht feucht! Dies bestätigen die langjährigen Beobachtungen auch der Fachvereinigung Hyperdämm-Technik. Mit Kerndämmung verfüllte Luftschichten ohne jede Lüftungs- oder Entwässerungsöffnung bleiben auch nach zwei Jahrzehnten völlig ohne Beanstandung.

## **Materialeinflüsse**

Mineralwollflocken und –granulat sind insbesondere in Nachbarländern weit verbreitet. Hierbei sind bedeutend mehr Einblasöffnungen anzubringen, um Fehlstellen zu vermeiden. Perlite stellen in Norddeutschland den weit überwiegenden Anteil der Stoffe für nachträgliche Kerndämmung. Bedenken an der Dauerhaftigkeit von deren Hydrophobierung haben die anwesenden Produktvertreter klar zurückgewiesen. Bei organischen Erzeugnissen wie Korkgranulat hingegen kann eine Schimmelbildung im feuchten Hohlraumklima nicht ausgeschlossen werden, doch liegen zu diesem Material keine weiteren Erkenntnisse vor.

Der insgesamt schlechte Ruf der Kerndämmung wurde schon in den 70-er Jahren gewiß auch durch viele „Garagenunternehmen“ verursacht, die ohne fachliche Qualifikation unzählige Kerndämmungen durch Einblasen von Ortschaum vorgenommen haben. Bei dieser Variante wurden viele mangelhafte Dämmungen und Schadensauswirkungen bekannt. Sie spielt heute auf dem Markt keine Rolle mehr.

## **Wärmebrücken-Effekte durch Kerndämmung?**

Dämmung im Luftspalt eines zweischaligen Mauerwerks kann genauso beurteilt werden hinsichtlich verbleibender Wärmebrücken wie ein Außendämmsystem. Dafür gilt, dass das Temperaturniveau der gesamten innenliegenden Bauteilschichten *einschließlich der Wärmebrücken* angehoben wird. **Das Schimmelrisiko wird auch an durchstoßenden massiven Wärmebrücken wie Ankersteinen oder Balkonplatten gegenüber der vorherigen Situation erheblich reduziert.** Der Frage, ob sich das Kondensationsgeschehen nun nicht viel schärfer auf einen klein begrenzten Bereich konzentriert, muß mit einer Gegenfrage beantwortet werden: Wird *eine* kalte Flasche auf dem Eßtisch feuchter, als stünde da ein ganzer Kasten voller Flaschen?

## **Weitere Ergebnisse, auf den Punkt gebracht:**

- Die Bewohner loben nach Kerndämmung die deutlich verbesserte Behaglichkeit
- Es sind keine Schadensfälle bekannt, die auf nachtr. Kerndämmung zurückgehen
- Kerndämmung kann Wärmebrücken nicht verstärken
- Entwässerungsöffnungen „stören nicht“, können auf Wunsch also erstellt werden
- Vorhandene Risse sollten bei fehlendem konstrukt. Regenschutz verfügt werden
- Wände, die durchfeuchtet sind, grundsätzlich nie in diesem Zustand dämmen
- Altes Mauerwerk entwickelt durch nachtr. Kerndämmung keine Ausblühungen
- Frostschäden infolge nachträglicher Kerndämmung wurden nicht beobachtet

## **Fazit:**

Kerndämmung als Schadensursache bei altem Hohl-schicht-mauerwerk ist unbekannt. Stets sind bei aufgetretenen Schäden *andere* Umstände verantwortlich zu sehen: Frostschäden z.B. bei hydrophobierten Fassaden (grundsätzlich abzulehnen!) oder bei extremer Durchfeuchtung, etwa infolge defekter Regenrinnen oder nicht wasserdicht ausgeführter Rollschichten von Fensterbänken.

Der Mißbrauch der Kerndämmschicht als Dichtungsmittel / Wassersperre und ebenso der Verzicht auf geeignete (hydrophobierte!) Kerndämmstoffe können nicht als Versagen des Systems Kerndämmung gewertet werden!

Johannes Zink

## Nachträglicher Wärmeschutz wird empfohlen

**S**ehr viele Wohnhäuser in Schleswig-Holstein verfügen traditionell über zweischalige Außenwände mit zwischenliegender Luftschicht. Zur Verringerung der Energiekosten wird empfohlen, diesen Hohlraum bei Häusern, die älter als 20 Jahre sind, mit eingeblasenen Dämmstoffen zu verfüllen. Während in anderen Ländern diese sogenannte Kerndämmung weit verbreitet ist und meist mit Mineralwollflocken geschieht, stößt man in Norddeutschland auf große Zurückhaltung. Da man die

hohle Luftschicht für unverzichtbar hält, werden nachteilige Folgen von Schlagregen befürchtet.

Um diese Widersprüche zu klären, trafen sich auf Einladung der Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB) in Kiel kürzlich 100 Experten aus Planung, Handwerk und Bauforschung. Die Fachtagung war Beginn einer Serie, die im Rahmen des Impulsprogramms Wärmetechnische Gebäudesanierung in Schleswig-Holstein stattfindet.

Das Impulsprogramm wird

betreut durch die Energieagentur der IB und die Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen. Das Ergebnis der Fachtagung: Für die von vielen Seiten befürchteten Schäden nach erfolgter Dämmung gibt es keine Belege. Gutachter wie Wissenschaftler bestätigten die Unbedenklichkeit nachträglicher Kerndämmung. Es konnte klar festgestellt werden, dass ein Ziegelmauerwerk, das bisher außen wie innen ohne Schäden war, durch eine nachträgliche Kerndämmung nicht beeinträchtigt wird. Selbst die Fol-

gen von Schlagregen wirken sich nicht nachteilig aus, wenn der Mauerhohlraum mit Dämmstoff gefüllt ist.

Garantiert wird der Erfolg durch eine sorgfältige Voruntersuchung des Mauerwerks, die für einen seriösen Fachbetrieb Voraussetzung zur Ausführung einer Einblasdämmung ist.

Übereinstimmend berichteten die Fachbetriebe, dass ihre Kunden mit Abstand am meisten begeistert sind über die größere Behaglichkeit in den dank der Dämmung spürbar wärme-

ren Gebäuden.

Allein über die Außenwände entweicht gut ein Drittel der erzeugten Heizwärme aus den Wohnhäusern Schleswig-Holsteins. Dies ergab eine von der IB in Auftrag gegebene, spezielle Studie. „Die Anstrengung, bei Hausmodernisierungen die hohen Energieverbräuche zu verringern, müssen sich also auch auf die Fassaden konzentrieren“, fordert deshalb Johannes Zink, der im Rahmen des Impulsprogramms diese Tagung für die IB organisiert hat.

Aktuelles

## Dämmstoffdicken - Deutschland liegt weit zurück

■ Gemäß den von der European Insulation Manufacturers Association (EURIMA) veröffentlichten Statistiken liegt Deutschland bei den Wärmedämmvorschriften für Wohngebäude nur knapp über dem europäischen Durchschnitt<sup>1)</sup>. Trotz einer neuerlichen Erhöhung der Dämmstoffdicke für Dächer auf 180 mm und einer Dämmstoffdicke von 60 mm für Wände liegen die neuen Bauvorschriften unter denen anderer europäischer Länder mit ähnlichen Klimaverhältnissen.

Laut Horst Biedermann, dem Generalsekretär der EURIMA, ist es jedoch von ausschlaggebender Bedeutung, die Wärmedämmvorschriften für bestehende Gebäude zu verbessern. „Neubauten stellen nur einen kleinen Teil des gesamten Gebäudebestandes dar“, so Biedermann, „und die wahre Herausforderung besteht darin, die Vorschriften für bestehende Gebäude in Deutschland zu verschärfen. Ganz abgesehen von den finanziellen Einsparungen bei den Kosten für Heizung und Klimatisierung bietet die

Wärmedämmung ein enormes Potential zur Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen (CO<sub>2</sub>). Sofern nicht die Wärmedämmvorschriften für Gebäude in Europa verbessert werden, wird die EU nicht in der Lage sein, die CO<sub>2</sub>-Emissionen - wie in Kyoto<sup>2)</sup> vereinbart - um 8 % zu senken.“

Trotz einer kontinuierlichen, leichten Erhöhung der Dämmstoffdicken seit den 80er Jahren liegen die deutschen Vorschriften jetzt unter denen von Frankreich und Österreich. Selbst Großbritannien hat höhere Wär-

medämmvorschriften im Dachbereich. Einzelheiten sind dem neuen Bericht „Insulation Thickness in Europe“ zu entnehmen. Exemplare dieses Berichts können bei EURIMA, Telefon +32-2-626 20 90, oder per E-Mail unter [info@eurima.be](mailto:info@eurima.be) angefordert werden. H 1069

<sup>1)</sup> Die durchschnittliche Dämmstoffdicke in Europa beträgt ca. 105 mm für Wände und 175 mm für Dächer.

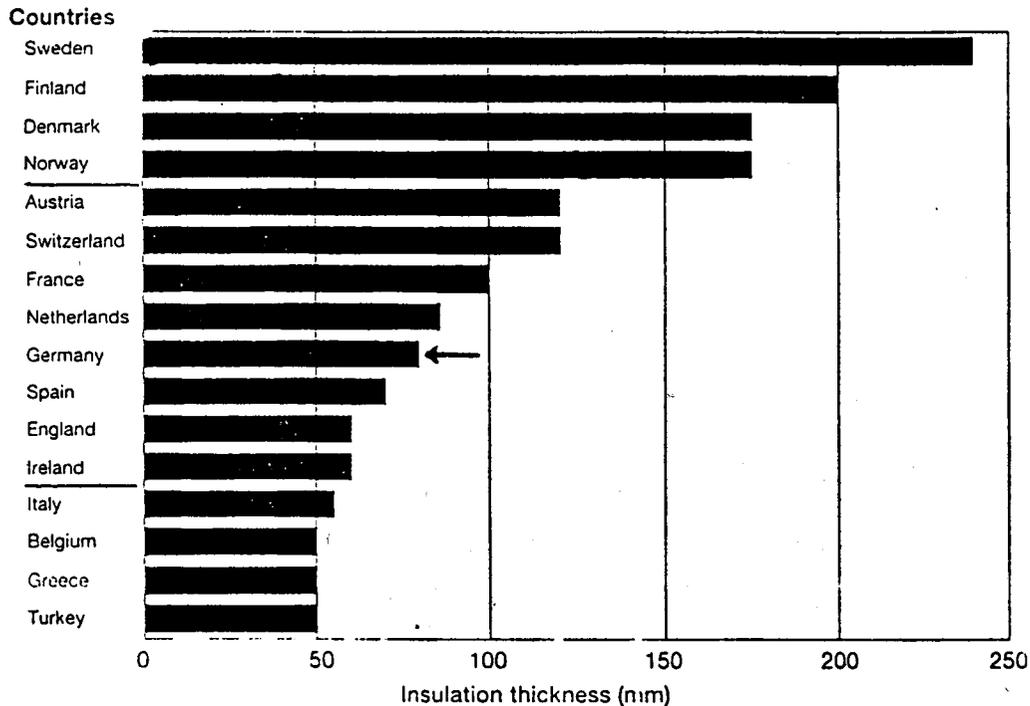
<sup>2)</sup> Die Vereinbarungen, die auf der Weltklimakonferenz der UNO in Kyoto, Japan, getroffen wurden.

# INSULATION THICKNESSES IN EUROPE

STANDARDS AND/OR IN-USE

## WALLS

(status 1999)



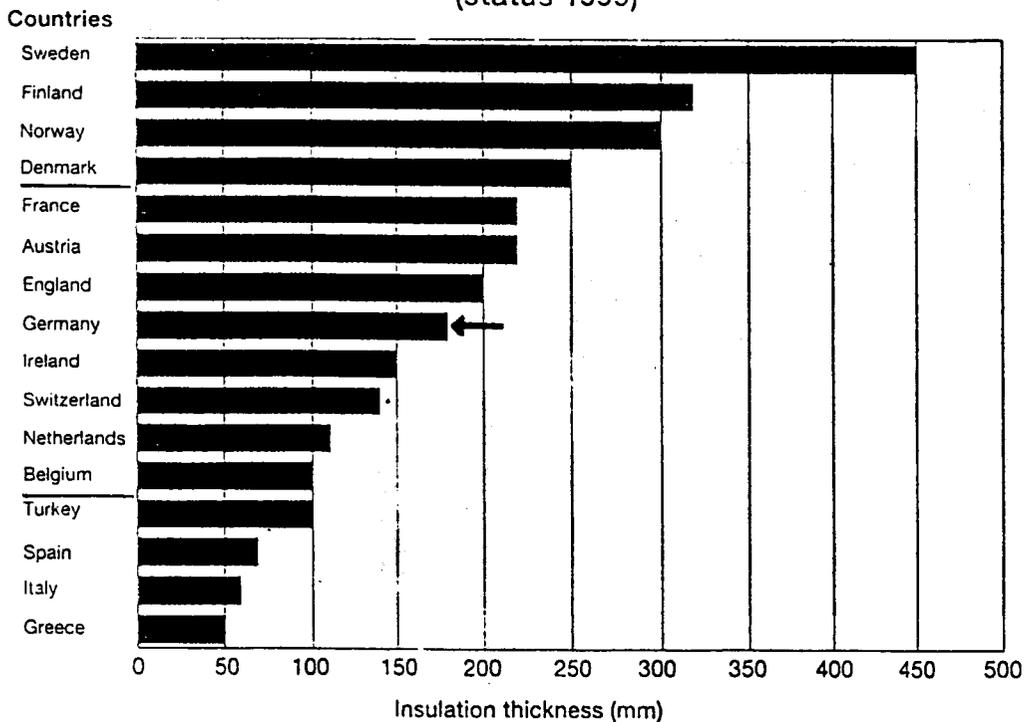
**EURIMA**  
EUROPEAN INSULATION MANUFACTURERS ASSOCIATION  
June 1999

# INSULATION THICKNESSES IN EUROPE

STANDARDS AND/OR IN-USE

## ROOFS

(status 1999)



**EURIMA**  
EUROPEAN INSULATION MANUFACTURERS ASSOCIATION  
June 1999