

Mehr als nur Dämmung – Zusatznutzen von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen

More than just insulation – Added benefit in insulating materials made from regenerative source materials

Projektleiter

Project leader:

Dr. Wolfram Scheiding

Projektbearbeiter

Project team:

Katharina Plaschkies,
Philipp Flade,
Prof. Dr. Detlef Krug,
Tino Schulz,
Jens Gecks

Fördermittelgeber

Sponsor:

BMEI (FNR)

Projektpartner

Project partners:

Fraunhofer-Institut für
Holzforschung (WKI);
MPA-NRW Dortmund

AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNG

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) haben in Deutschland derzeit noch einen vergleichsweise niedrigen Marktanteil von unter 10 %. Mit dem Projekt sollten die Anwendung von NawaRo erleichtert, der Zusatznutzen aufgezeigt, bestehende Hemmnisse abgebaut und der Marktanteil mindestens mittelfristig signifikant erhöht werden.

Im Verbundvorhaben wirkten 12 Forschungspartner, zahlreiche Dämmstoffhersteller und branchenrelevante Verbände mit. Die Koordination erfolgte durch das Fraunhofer-Institut für Holzforschung (WKI). Das IHD war mit einem Teilvorhaben in den Themenbereichen „Wärmeschutz“ und „Feuchteschutz“ beteiligt. Ziel im Bereich Wärmeschutz war es, die Messmethoden bei unterschiedlichen Laboren, Geräten und Dämmstoffen abzugleichen, Vorteile beim sommerlichen und winterlichen Wärmeschutz nachzuweisen und das Entwicklungspotential herauszuarbeiten. Im Bereich Feuchteschutz waren die Gefährdung durch Mikroorganismenbefall realistisch zu bewerten und die positiven Eigenschaften herauszuarbeiten.

Arbeiten zum Wärmeschutz

VORGEHENSWEISE

Themen im Bereich Wärmeschutz waren die Wärmeübertragung, die Messmethodik und die Strukturoptimierung von Holzfaserdämmstoffen. An druckfesten Dämmplatten und flexiblen Dämmmatten wurden u. a. Wärme- und Temperaturleitfähigkeit, Rohdichteprofil, Porosität sowie Faserverteilung und -orientierung untersucht.

INITIAL SITUATION AND OBJECTIVE

In Germany, insulation materials from regenerative source materials (NawaRo) still have a low market share of less than 10 %. This project was to help NawaRo ease its application, show its additional benefit, dismantle existing hindrances and significantly increase its market share, at least in the medium term.

Twelve research partners, numerous insulation material manufacturers and industry-related associations joined in the project, which was coordinated by the Fraunhofer Institute for Wood Research (WKI). The IHD participated with a sub-project (FKZ 22004216) in the topical areas of “Thermal protection” and “Moisture protection”.

Regarding thermal protection, it was the goal to align the measuring methods in different laboratories, devices and with insulation materials, to provide evidence of advantages for thermal protection in winter and in summer and to elaborate potential for development. Regarding moisture protection, the threat of infestation by microorganisms needed to be assessed realistically and positive properties were to be worked out.

Works on thermal protection

APPROACH

Topics relating to thermal protection were thermal transmission, measuring methodology and structure optimisation of wood fibre-based insulation materials. Heat and temperature conductivity, density profile, porosity as well as fibre distribution and orientation, among other things, were investi-

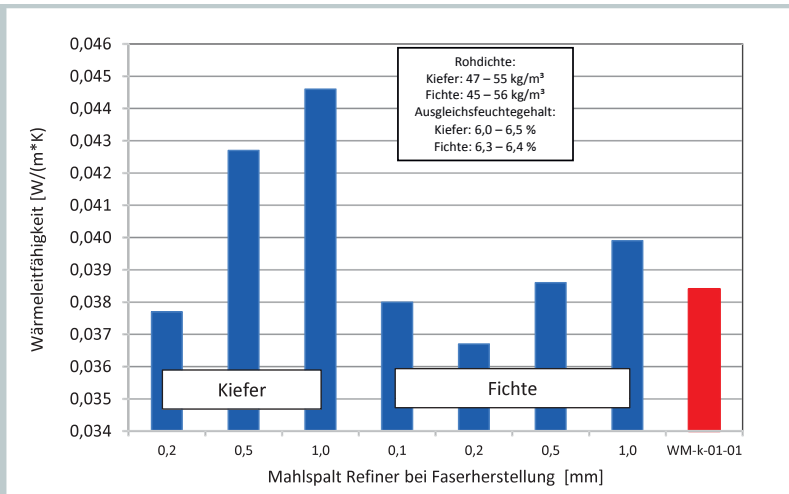


Abb. 1: Wärmeleitfähigkeit von Dämmmatten aus Kiefer- bzw. Fichtenfaserstoff in Abhängigkeit von der Faserfeinheit (Mahlpalt), gemessen im Klima 23/50 mit Rohdichten und Ausgleichsfeuchten

Fig. 1: Thermal conductivity in insulation mats from pine or spruce fibre depending on the fineness of fibres (grinding gap), measured in climate 23/50, together with densities and equilibrium moistures

Mit den Projektpartnern wurden Vorschläge für die Verbesserung der Wärmeleitfähigkeitsmessung (Probenvorbereitung, Dickenmessung, Messvorgang der Wärmeleitfähigkeit) erarbeitet und in Ringversuchen überprüft. Wärmeleitfähigkeitsmessungen erfolgten an handelsüblichen Holzfaserdämmplatten und -matten sowie an solchen, die im IHD-Technikum aus den entsprechenden Industriefaserstoffen hergestellt wurden. Zudem wurde untersucht, wie die Dämmwirkung durch veränderte Aufschlussbedingungen verbessert werden kann.

ERGEBNISSE

Die Ringversuche zeigten, dass die Wärmeleitfähigkeitsmessungen an den Dämmplatten auch ohne zusätzliche Vereinbarungen zu reproduzierbaren Werten führt. Diese waren erwartungsgemäß proportional zur Dichte. Den größten Einfluss auf die Wärmeleit-

gated on compression-resistant insulation panels and flexible insulation mats.

Suggestions were worked out together with the project partners to improve thermal transmission measuring (sample preparation, thickness measurement, the measuring process for thermal conductivity) and tested in round robin tests. Thermal transmission was measured on commercial wood fibre-based insulation panels and mats as well as on such as had been produced at IHD's Technikum from appropriate industrial fibre material. In addition, it was investigated how the insulation effect can be improved by modified conditions of defibration.

RESULTS

The round robin tests showed that thermal conductivity measurements on insulation panels yields reproducible values, even

fähigkeit hatte die Ausrichtung der Fasern; so war diese in Faserlängsrichtung teils doppelt so hoch wie quer dazu. Mit einem höheren Aufschlussgrad der Fasern durch geringeren Mahlpalt (Abb. 1) kann die Dämmwirkung deutlich verbessert werden. Die Eigenschaften der im IHD-Technikum gefertigten Platten und Matten stimmten sehr gut mit denen der Industrie-Referenzmuster überein.

Arbeiten zum Feuchteschutz

VORGEHENSWEISE

Im Bereich Feuchteschutz erfolgten Untersuchungen zur mikrobiellen Hintergrundkonzentration, zur Schimmelpilzresistenz und zur Prüfmethodeentwicklung. Zudem wirkte das IHD an den Arbeiten des WKI zur Schnelldetektion von Schimmelpilzbefall mittels Gasanalyse mit. Die Schimmelpilzresistenz wurde an 14 marktüblichen Produkten untersucht (Abb. 2).

Als Referenzen dienten handelsübliche Dämmstoffe aus Mineralfasern und Polystyrol-Hartschaum. Die Prüfungen erfolgten nach Standardverfahren (EN 15101-1, ÖNORM 6010) sowie bei modifizierten Prüfbedingungen.

ERGEBNISSE

Es wurde eine Methode zur Bestimmung der mikrobiellen Hintergrundkonzentration entwickelt. Diese bildet eine wichtige Grundlage zum einen als produkttypischer Kennwert, zum anderen als Vergleichsgröße für die Beurteilung von Schimmelpilzbefall in Gebäuden. Die Hintergrundkonzentration von 14 NawaRo-Dämmstoffen lag unterhalb der

without additional agreements. They were, as expected, proportional to density. The greatest impact on thermal conductivity had fibre alignment: it was partly double in longitudinal fibre orientation of that in transverse alignment. At a higher degree of defibration through a smaller grinding gap (Fig. 1), the insulation effect can clearly be improved. The properties of the panels and mats made at the IHD Technikum coincided very well with the reference samples from industry.

Works on moisture protection

APPROACH

Microbial background concentration, mould resistance and test method development were investigated in the field of moisture protection. In addition, the IHD participated in the works performed by the WKI on the instant detection of mould infestation by means of gas analysis.

Mould resistance was examined on 14 commercial products (Fig. 2). Commercial insulation materials made of mineral fibres and rigid polystyrene foam served as references. The tests followed standard testing (EN 15101-1, ÖNORM 6010) as well as under modified test conditions.

RESULTS

A method to determine the microbial background concentration was developed. This formed an essential basis as a product-typical parameter, on the one hand, and as a referential value to assess mould infestation in buildings, on the other. The background concentration of 14 NawaRo (regenerative) insulation



Abb. 2: Dämmstoffproben für die Schimmelpilzprüfung

Fig. 2: Insulation material samples for mould testing

Grenzwerte von 105 KBE/g (Schimmelpilze) bzw. 106 Bakterien/g; damit erwiesen sich diese als hygienisch unauffällig. Die Grenzwerte für Baustoffe können somit auch auf NawaRo-Dämmstoffe angewendet werden. Die Normprüfungen zur Schimmelpilzresistenz bestätigten die Herstellerangaben. In den Prüfungen mit modifizierten Prüfbedingungen wurde nachgewiesen, dass vor allem die relative Luftfeuchte, aber auch die Temperatur einen wesentlichen Einfluss auf das Prüfergebnis haben. Die Erkenntnisse fließen in die laufende Normungsarbeit im CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe“ ein.

Ein weiteres Ergebnis ist die Studie „Dämmstoffe und Schimmelpilze“, in der Informationen aus baurechtlichen, bautechnischen und baubiologischen Aspekten zusammengestellt sind und die eine Grundlage für die weitere Forschungs- und Normungsarbeit bildet.

materials was above the limits of 105 KBE/g (mould) or 106 bacteria/g, respectively; thus, they proved to be hygienically inconspicuous. The limit values for building materials can, therefore, be applied to NawaRo insulation materials.

Standard testing for mould resistance confirmed the specifications made by manufacturers. The test in modified test conditions proved that mainly relative humidity, but also temperature have a significant impact on the test result. The knowledge gained is now being contributed to the standardisation work in CEN/TC 88 “Thermal insulation materials”.

Another result is the study on “Insulation materials and mould” in which information from building law, construction engineering and building-biological aspects has been compiled, forming a basis for further research and standardisation.