

Dämmstoff Himmelblau

Experimentelle Herstellung von Gebäudedämmstoff aus Recyclingbaumwolle zur Substitution von Mineralwolle

Programm / Ausschreibung	Energie- u. Umwelttechnologien, Energie- u. Umwelttechnologien, Kreislaufwirtschaft - Energie- und Umwelttechnologie Ausschreibung 2023	Status	laufend
Projektstart	01.11.2023	Projektende	30.06.2026
Zeitraum	2023 - 2026	Projektlaufzeit	32 Monate
Projektförderung	€ 230.266		
Keywords	Baumwolldämmung; Textilrecycling; nachwachsende Rohstoffe; Substitution Mineralwolle		

Projektbeschreibung

In Österreich entstehen jährlich Textilabfälle von 221.800 Tonnen, davon 80.000 Tonnen Altkleider. Insgesamt werden nur 17 Prozent wiederverwendet und recycelt, der überwiegende Teil wird aufgrund seiner Unbrauchbarkeit verbrannt oder zu niedrigen Preisen nach Ostafrika verkauft, wo die Altkleider jedoch die sozialen Bedingungen verschärfen und Umweltprobleme schaffen. Das Problem wurde inzwischen auch in Europa erkannt und die Kommission hat 2022 die EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien zur Förderung des Recyclings von Textilien präsentiert, um diesen Auswirkungen in den Ländern des globalen Südens zu bekämpfen.

Hingegen werden jedes Jahr über 12 Milliarden Tonnen Baumwolle weltweit für die Herstellung von Kleidung produziert. Mehr als ein Drittel davon wird zu Jeans verarbeitet. Baumwolle benötigt große Mengen Wasser. Umgerechnet sind circa 8.000 Liter Wasser pro neuem Paar Jeans notwendig und 35kg CO₂-Emissionen entstehen bei deren Herstellung. Es ist jedoch bekannt, dass Baumwolle sehr gute Dämmeigenschaften besitzt und deshalb auch für Winterkleidung genutzt wird. Hinzu kommt eine sehr hohe Zündtemperatur des Materials von über 450°C, was einen sehr guten Brandschutz darstellt. Auch absorbiert die Baumwollpflanze im Wachstum an zweiter Stelle nach Flachs den höchsten Anteil an Kohlenstoff aus der Atmosphäre. Altkleider aus Jeans, die nicht mehr zu Fasern verarbeitet werden können, stellen deshalb trotzdem einen großen Wert dar: Sie eignen sich aufgrund Ihrer hohen Materialreinheit des Denim-Stoffs von zumeist über 90% Baumwolle und der einfachen Erkennbarkeit im Altkleider-Sortierungsprozess hervorragend zum Upcycling von Gebäudedämmstoffen. In den USA hat die Initiative „Blue Jeans go Green“ gemeinsam mit dem Produzenten Bonded Logic bereits seit einiger Zeit den innovativen Gebäudedämmstoff „Ultratouch“ als Dämmplatten aus Recycling-Denim auf den Markt gebracht.

Der Inhalt des Projektes DÄMMSTOFF HIMMELBLAU ist die in Österreich erstmalige experimentelle Entwicklung eines Dämmstoffs aus Recycling-Baumwolle mit dem Ziel gesundheitlich kritische, in der Herstellung energieintensive und schwer zu entsorgende Mineralwolle durch ein baubiologisch unbedenkliches Produkt aus nachwachsenden Rohstoffen zu substituieren. Die Vision ist Mineralwolle insbesondere im mehrgeschossigen Holzbau als Fassadendämmung zu ersetzen.

Darüber hinaus soll alternativ der Ersatz von Mineralwolle in weiteren baulichen Einsatzgebieten. Der Fokus der Entwicklung soll ein ökologisch und baubiologisch hochwertiges Produkt geringer Herstellungsenergie sein. Darüber hinaus sollen im Projekt auch eine möglichst regionale Ressourcengewinnung der Baumwollaltkleider durch eine separate Vor-Ort Sammlung sowie die Nutzung und Auslastung regionaler und bereits bestehender Produktionsanlagen und eine niederschwellige Verfahrenstechnik mit geringem Energieeinsatz im Vordergrund stehen.

Es entsteht somit eine Inwert-Setzung im Sinne des „urban mining“ der ansonsten aufwendig ins Ausland exportierten oder verbrannten Baumwollaltkleider, gleichzeitig wird ein Beitrag zur Dekarbonisierung des Bausektors erzielt: einerseits durch die Verwendung pflanzlicher Fasern als nachwachsender Rohstoff (nawaRo), welche atmosphärischen Kohlenstoff im Wachstum absorbieren und andererseits durch die thermischen Vorteile der Gebäudedämmung, welche einen geringeren Heizenergiebedarf ermöglicht.

Abstract

In Austria 221,800 tonnes of textile waste are generated every year, 80,000 tonnes of which are old clothes. Overall, only 17 per cent is reused and recycled, the majority is incinerated due to its unusability or sold at low prices to East Africa, where the old clothes, however, aggravate social conditions and create environmental problems. The problem has now also been recognised in Europe and the Commission has presented the EU Sustainable and Recyclable Textiles Strategy 2022 to promote the recycling of textiles to combat this impact in the countries of the Global South.

In contrast, over 12 billion tonnes of cotton are produced each year worldwide for the manufacture of clothing. More than a third of this is processed into jeans. Cotton requires large amounts of water. Approximately 8.000 litres of water are needed for each new pair of jeans and 35kg of CO₂ emissions are produced during their manufacture. However, it is known that cotton has very good insulating properties and is therefore also used for winter clothing. In addition, the material has a very high ignition temperature of over 450°C, which is a very good fire protection. Also, the cotton plant absorbs the highest amount of carbon from the atmosphere during growth, second only to flax. Especially unusable old clothes made of jeans, which can no longer be processed into fibres, therefore still represent a great value: due to their high material purity of the denim fabric of mostly more than 90% cotton and the easy recognisability in the used clothing sorting process, they are excellently suited for the upcycling of building insulation materials. In the USA, the initiative "Blue Jeans go Green", together with the producer Bonded Logic, has already been marketing the innovative building insulation material "Ultratouch" as insulation mats made of recycled denim for some time.

The content of the project DÄMMSTOFF HIMMELBLAU is the first experimental development in Austria of an insulation material made of recycled cotton with the aim of replacing mineral wool, which is critical to health, energy-intensive in production and difficult to dispose of, with a product made of renewable raw materials that is harmless from a building biology point of view. The vision is to replace mineral wool as façade insulation, especially in multi-storey timber construction. In addition, the replacement of mineral wool in other building applications is to be considered as an alternative. The focus of the development should be an ecologically and building biologically high-quality product with low manufacturing energy. In addition, the project should also focus on the most regional resource recovery possible for the old cotton clothing through separate on-site collection, as well as the use and utilisation of regional and already existing production facilities and a low-threshold process technology with low energy input.

This creates an added value in the sense of "urban mining" of the otherwise costly exported abroad or burned old cotton

clothes, while at the same time contributing to the decarbonisation of the building sector: on the one hand, through the use of plant fibres as a renewable raw material (nawaRo), which absorb atmospheric carbon as they grow and on the other hand through the thermal advantages of building insulation, which enables lower heating energy requirements.

Endberichtkurzfassung

Der Inhalt des Projektes DÄMMSTOFF HIMMELBLAU ist die in Österreich erstmalige experimentelle Entwicklung eines Dämmstoffs aus Recycling-Baumwolle, vornehmlich aus Jeans, mit dem Ziel gesundheitlich kritische, in der Herstellung energieintensive und schwer zu entsorgende Mineralwolle durch ein baubiologisch unbedenkliches Produkt aus nachwachsenden Rohstoffen zu substituieren.

Es konnten erfolgreich Dämmstoff-Matten in unterschiedlichen Zusammensetzungen mit mehreren Materialstärken und Materialdichten experimentell als Prototypen hergestellt und untersucht werden. Die Dämmeigenschaften und Wärmeleitfähigkeitsdaten deuten auf vergleichbare Werte zu etablierten Mineralwoll-Dämmstoffstoffen des Gebäudesektors.

Die Projektziele wurden hierbei erreicht und gelang dem Projektteam ein anwendungs- und verarbeitungsfreundliches Dämmstoffmaterial in Mattenform zu erzeugen, welches aufgrund der durchgeführten Testreihen betreffend die wesentlichen Parameter der Wärmeleitfähigkeit und Brandbeständigkeit den Anforderungen als Dämmstoff im Bauwesen für Gebäude höherer Bauklassen zu entsprechen erscheint.

Die Anwendbarkeit und Verarbeitung auch für Laien konnte im Zuge eines Workshops belegt werden: das Material ist leicht und gefähderungsfrei zu verbauen und anzuwenden.

Es wurde nachgewiesen und errechnet, dass der CO₂-Abdruck wesentlich geringer ist, als bei vergleichbaren Dämmmaterialien.

Es ist für Herbst 2026 seitens des Projektpartners RETEX A.S. geplant das Endprodukt als Gebäudedämmung entsprechend der Europäischen Technischen Bewertung (ETA) als Gebäudedämmstoff zu zertifizieren und ab 2027 auf den Markt zu bringen.

Projektkoordinator

- capital [A] architects ZT-GmbH

Projektpartner

- RETEX a.s.
- LKT Laboratorium für Kunststofftechnik Gesellschaft m.b.H.