

„Bauphysik-Experimente – mit wenig Heizenergie bauschadensfrei wohnen“

Energie- und Umweltzentrum am Deister e. V.
Zum Energie- und Umweltzentrum 1
31832 Springe
Wilfried Walther

DBU-Projekt AZ.: 37269/01
Projektbeginn: 26.12.2021
Laufzeit: 26 Monate
Springe 2024

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung des Berichts.....	3
Bericht	4
Anlass und Zielsetzung des Projekts.....	4
Darstellung der Arbeitsschritte und angewandten Methoden.....	4
Ergebnisse und Diskussion	5
Öffentlichkeitsarbeit.....	6
Fazit	8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projektbeirat	5
Abbildung 2: Workshops 2023	6
Abbildung 3: Videodreh mit Wilfried Walther und Carsten Herbert	6
Abbildung 4: Der schwebende Folienwürfel	7
Abbildung 5: Wilfried Walther präsentiert Experimente auf der EffizienzTagung 2023 in Hannover	7

Kurzfassung des Berichts

Die teils divers geführte öffentliche Diskussion zu Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand hat bei vielen zu Unsicherheiten und Bedenken geführt. Wirkt Dämmung überhaupt? Entsteht dabei nicht Schimmel? Wie lüfte ich richtig? Müssen Wände nicht atmen können? Um diese Fragen zu beantworten hat das Energie- und Umweltzentrum am Deister (e.u.[z.]) im Dezember 2021 ein Projekt ins Leben gerufen, bei dem die Themen Dämmen, Lüften, Heizen und die Vermeidung von Schimmel mithilfe von Experimenten und Modellen auf anschauliche Weise vermittelt wurden.

Das Vorhaben richtete sich an Energieberater*innen, Lehrer*innen, Ausbilder*innen und Seminarleiter*innen der schulischen Aus- und Weiterbildung sowie an Beratende im Baustoffhandel und in der Industrie, die zum Thema Energieeffizienz weiterbilden und informieren. Über 130 Multiplikator:innen lernten die Experimente in Workshops kennen und erhielten Inspirationen für ihre eigene Beratungs- und Lehrtätigkeit. Viele schätzten es sehr, bauphysikalische Zusammenhänge, die sie bisher nur aus Lehrbüchern kannten, in dreidimensionaler Form vor sich zu sehen und in Echtzeit zu erleben. Die Experimente und Modelle erwiesen sich somit für die Vermittlung bauphysikalischer Zusammenhänge als sehr hilfreich. Ergänzend zu den Workshops wurde ein Leitfaden zum Nachbau der Experimente entwickelt.

Das Energie- und Umweltzentrum am Deister wird über das Förderprojekt hinaus Workshops zu den Experimenten anbieten und erörtert derzeit Möglichkeiten der Weiterentwicklung (z. B. Train-The-Trainer-Workshops, Workshops für Berufsschullehrer, Erstellung von Material- und Experimente-Sets).

Bericht

Anlass und Zielsetzung des Projekts

Bauen und Wohnen – einer der energieintensivsten Bereiche – bietet ein riesiges Einsparpotenzial. Wir können es nutzen, indem wir einerseits unser Verhalten anpassen und andererseits bauliche Maßnahmen umsetzen, z. B. unsere Gebäude dämmen. Doch die teils divers geführte öffentliche Diskussion zu Sanierungsmaßnahmen hat bei vielen zu Unsicherheiten und Bedenken geführt. Wirkt Dämmung überhaupt? Entsteht dabei nicht Schimmel? Wie lüfte ich richtig? Müssen Wände nicht atmen können?

Um diese Fragen zu beantworten hat das Energie- und Umweltzentrum am Deister (e.u.[z.]) ein Projekt ins Leben gerufen, das die Themen Dämmen, Lüften, Heizen und die Vermeidung von Schimmel auf anschauliche Weise vermittelt. Mit einfachen, dem Alltag entlehnten Experimenten lassen sich bauphysikalische Zusammenhänge auch für Laien verständlich darstellen. Was wir mit den eigenen Augen beobachten, mit den eigenen Händen fühlen, bleibt im Gedächtnis und hilft uns, Unklarheiten zu beseitigen.

Das Vorhaben richtete sich an Energieberater*innen, Lehrer*innen, Ausbilder*innen und Seminarleiter*innen der schulischen Aus- und Weiterbildung sowie an Beratende im Baustoffhandel und in der Industrie, die zum Thema Energieeffizienz weiterbilden und informieren. Die Zielgruppen wurden durch das Projekt befähigt, Fragestellungen im Kontext der Bauphysik mithilfe von Experimenten und Modellen zu beantworten.

Darstellung der Arbeitsschritte und angewandten Methoden

Das Projekt bestand aus fünf Arbeitspaketen, die von Dezember 2021 bis Februar 2024 umgesetzt wurden:

1. Entwicklung anschaulicher Experimente
2. Erprobung mit ausgewählten Teilnehmer*innen
3. Entwicklung eines Leitfadens und Dokumentation
4. Seminare für Multiplikator*innen
5. Verbreitung der Ergebnisse

Es wurden einprägsame Experimente und Modelle entwickelt, die physikalische Phänomene auf ein allgemein verständliches Niveau brachten. Die Experimente griffen u. a. folgende Themen und Fragen auf:

Dämmen: Wie wirkt Dämmung? Wie wirken sich verschiedene Dämmstärken aus? Wie kann ich mir einen Wärmewiderstand vorstellen? Wann kann ich einen Schrank an die Außenwand stellen ohne Schimmel zu riskieren? Unter welchen Bedingungen entsteht Schimmel und wie lässt er sich vermeiden? ...

Heizen: Durchheizen oder nachts abkühlen lassen – was ist besser? Wie sehr darf ein einzelner Raum auskühlen? Wie wirkt Dämmung beim Aufheizen und Abkühlen?

Lüften: Wie kann ich energiesparend lüften? Nach welchen Kriterien muss ich mich richten? Wie viel Luft muss ich austauschen? Was sagt mir ein Thermohygrometer? Welche Rolle spielt die Oberflächentemperatur? Können Wände atmen?



Abbildung 1: Projektbeirat

Ein Projektbeirat mit Vertreter*innen aus Bildung, Wirtschaft und Wissenschaft prüfte im September 2022 die Experimente auf ihre Praxisrelevanz.

Nach einem ersten Probeseminar fanden 2023 im e.u.[z.] Workshops zum Thema „Bauphysik-Experimente – bauphysikalische Zusammenhänge verstehen und anschaulich erklären“ statt. Hier zeigte Wilfried Walther – Sachverständiger für Bauphysik beim Energie- und Umweltzentrum am Deister – wie Fragen zum Dämmen, Lüften, Heizen und zur Vermeidung von Schimmel anhand von Experimenten und Modellen erklärt

werden können. Jedes Experiment widmete sich einer Fragestellung. Die Teilnehmenden hatten die Möglichkeit, Fragen zu stellen sowie die Experimente und Modelle zu fotografieren. Sie wurden teilweise in Form von Gruppenarbeiten aktiv in die Experimente eingebunden und erhielten zudem einen „Laufzettel“, auf dem sie sich Notizen zu jedem Experiment machen konnten. Am Ende der Seminare erhielten die Teilnehmenden ein Experimentier-Paket für Zuhause. Darin waren Messgeräte für Raumluft- und Oberflächen-Temperatur, Luftfeuchtigkeit sowie CO₂ enthalten. Die Aufgabe bestand darin, die verschiedenen Parameter bei sich zu Hause zu messen und damit Rückschlüsse auf das eigene Wohnumfeld und Verhalten zu ziehen. Eine entsprechende Anleitung mit den jeweiligen Messaufgaben wurde dem Experimentier-Paket beigelegt. Die Erfahrungen und Erkenntnisse zum Experimentier-Paket wurden bei darauffolgenden Online-Seminaren besprochen.

Ergebnisse und Diskussion

Im Rahmen des Projekts wurden neunzehn Experimente und Modelle entwickelt, mit denen sich Fragen wie die oben genannten verständlich beantworten ließen. 2023 wurden die Experimente in Workshops mit über 130 Multiplikator:innen erprobt. Die Teilnehmenden kamen u. a. aus der Energieberatung, Aus- und Weiterbildung sowie der Bauwirtschaft. Die Rückmeldungen zu den Workshops waren durchweg positiv. Viele schätzen es sehr, bauphysikalische Zusammenhänge, die sie bisher nur aus Lehrbüchern kannten, in dreidimensionaler Form vor sich zu sehen und in Echtzeit

zu erleben. Das Projekt zeigte, wie wichtig es bei der Wissensvermittlung ist, so viele Sinne wie möglich anzusprechen, insbesondere den Sehsinn. Wer z. B. einen Kubikmeter Luft in Originalgröße vor sich gesehen hat und die wenigen Milliliter Wasser, die dieser aufnehmen kann, wird dem Lüften in Zukunft größere Aufmerksamkeit schenken. Auch das Experimentier-Paket sowie der erneute Austausch beim Online-Seminar wurden als sehr wertvoll erachtet. Die Teilnehmenden bewerteten es als sehr positiv, eigene Messungen zu Hause durchzuführen und im Anschluss noch einmal zu besprechen. Viele erlangten dadurch einen neuen Erkenntnisgewinn.



Abbildung 2: Workshops 2023

Von Bildungseinrichtungen in Niedersachsen und Hessen wurde das e.u.[z.] daraufhin eingeladen, den Workshop für ihre Auszubildenden zu halten.

Im Rahmen des Projekts wurde zudem ein Leitfaden entwickelt, der den Nachbau der Experimente anleitet. Dieser wurden allen Workshop-Teilnehmenden und Kooperationspartnern zur Verfügung gestellt und ist auf Anfrage (per E-Mail an bex@e-u-z.de) kostenfrei erhältlich. Das e.u.[z.] erhielt über seine Website bereits verschiedene Anfragen, überwiegend von Lehrkräften, die den Leitfaden für ihre eigene Lehrtätigkeit nutzen wollten.

Öffentlichkeitsarbeit



Abbildung 3: Videodreh mit Wilfried Walther und Carsten Herbert

Im September 2023 drehten Wilfried Walther und Energieberater Carsten Herbert ein Video, in dem einige Experimente gezeigt werden. In dem Video machen die beiden den „Taupunkt“ sichtbar, schauen, wie viel Wasser ein Kubikmeter Luft aufnehmen kann und bringen ihn zum Schweben. Sie zeigen auch, wie Wärmewiderstände wirken – insbesondere bei einer Dämmung.



Abbildung 4: Der schwebende Folienwürfel weist auf eine der häufigsten Ursachen für Bauschäden hin

Das Video ist auf dem YouTube-Kanal von Carsten Herbert ("Energiesparkommissar") und des Energie- und Umweltzentrums am Deister verfügbar. Es wurde über die Social-Media-Kanäle beider Akteure gestreut und erhielt innerhalb kurzer Zeit über 24.000 Aufrufe (Stand Mai 2024) sowie zahlreiche positive Kommentare. Kooperationspartner verbreiteten das Video ebenfalls über ihre Kanäle.



Abbildung 5: Wilfried Walther präsentiert einige Experimente auf der Effizienztagung 2023 in Hannover

Die Experimente wurden auf verschiedenen Veranstaltungen vorgestellt, u. a. auf der 15. Effizienztagung klimaneutral Bauen+Modernisieren am 11. November 2023 und beim Forum Energie und Bau in Hannover. Auch Studierenden-Gruppen erhielten im e.u.[z.] Einblicke in die Experimente.

Auf der Website des Energie- und Umweltzentrums am Deister können sich Interessierte über das Projekt und künftige Workshops informieren.

Das Energie- und Umweltzentrum am Deister wird über das Förderprojekt hinaus Workshops zu den Experimenten anbieten und erörtert derzeit Möglichkeiten der Weiterentwicklung (z. B. Train-

The-Trainer-Workshops, Workshops für Berufsschullehrer, Erstellung von Material- und Experimente-Sets).

Links:

Projektwebsite: https://www.e-u-z.de/bauphysik_experimente.html

YouTube-Video: <https://youtu.be/D2YwaUqIjNs?feature=shared> | https://youtu.be/Jvht_UIJtM?feature=shared

Fazit

Die Experimente und Modelle, die innerhalb der Projektlaufzeit entwickelt und in Workshops mit über 130 Multiplikator:innen erprobt wurden, erwiesen sich für die Vermittlung bauphysikalischer Zusammenhänge als sehr hilfreich. Sie zeigten, wie wichtig die Ansprache verschiedener Sinne, insbesondere des Sehsinns, bei der Wissensvermittlung ist. Die vielfältige Teilnehmerstruktur in den Workshops von Energieberatung über Aus- und Weiterbildung bis hin zur Bauwirtschaft zeigte auch die zahlreichen Einsatzmöglichkeiten der Experimente und unterstrich die Relevanz des Themas. Die Rückmeldungen der Teilnehmenden waren sehr positiv und es ergaben sich daraus erste Buchungen für weitere Workshops, z. B. an Bildungszentren. Auch für den Leitfaden besteht eine deutliche Nachfrage.

Das Energie- und Umweltzentrum am Deister wird über das Förderprojekt hinaus Workshops zu den Experimenten anbieten und erörtert derzeit Möglichkeiten der Weiterentwicklung (z. B. Train-The-Trainer-Workshops, Workshops für Berufsschullehrer, Erstellung von Material- und Experimente-Sets), sodass das Angebot noch individueller an verschiedene Zielgruppen angepasst und ausgeweitet werden kann.