

Studienseminar für Lehrämter an Schulen Gelsenkirchen II  
Seminar für das Lehramt an Berufskollegs  
Herforder Straße 7  
45892 Gelsenkirchen

## **Unterrichtsentwurf**

**für den 3. Unterrichtsbesuch im Fach Hochbau**

### **Stundenthema:**

**Lagebestimmung von Dampfsperren in den Kelleraußenwänden des  
Mehrfamilien-Altbaus anhand eines Bedampfungsversuchs**

Studienreferendar:

Ausbildungsschule:

Unterrichtsfach: Baustoff- und Baukonstruktionstechnik

Lerngruppe: Trockenbaumonteur-Mittelstufe

Datum:

Uhrzeit: 14:15 Uhr – 15:15 Uhr

Raum: U 02 (Baulabor)

Hauptseminarleiter:

Fachseminarleiter:

Ausbildungskordinator:

Ausbildungslehrer:

Schulleiter:

## **Inhaltsübersicht:**

<b>1. Relevante Lernbedingungen</b> .....	Seite 2
1.1.    Objektive Aspekte.....	Seite 2
1.2.    Subjektive Aspekte.....	Seite 2
<b>2. Thematischer Zusammenhang</b> .....	Seite 3
2.1.    Curriculare Einbindung des Unterrichtsthemas.....	Seite 3
2.2.    Darstellung der Unterrichtsreihe.....	Seite 4
<b>3. Intentionen und Ziele</b> .....	Seite 5
3.1.    Schwerpunktziel.....	Seite 5
3.2.    Kompetenzen.....	Seite 5
3.2.1.  Fachkompetenz in Teilzielen.....	Seite 5
3.2.2.  Methodenkompetenz.....	Seite 5
3.2.3.  Sozial- und Humankompetenz.....	Seite 6
<b>4. Stundenverlaufsplan</b> .....	Seite 7
<b>5. Didaktischer Kommentar zu ausgewählten Aspekten</b> .....	Seite 8
5.1    Dauer der Lehrprobe.....	Seite 8
<b>6. Literaturverzeichnis</b> .....	Seite 8
<b>7. Anhang</b> .....	Seite 9
• Folie 1: Bauschadensfoto.....	Seite 9
• Folie 2: Arbeitsauftrag.....	Seite 10
• Geplantes Tafelbild.....	Seite 11
• Arbeitsblatt 1: Versuchsbeschreibung (1) .....	Seite 12
• Arbeitsblatt 1: Versuchsbeschreibung (2) .....	Seite 13
• Arbeitsblatt 1: Versuchsbeschreibung (3) .....	Seite 14
• Arbeitsblatt 1: Versuchsbeschreibung (4) .....	Seite 15
• Arbeitsblatt 2: Versuchsauswertung.....	Seite 16

## **1. Relevante Lernbedingungen**

### **1.1. Objektive Aspekte**

Bei dieser Lerngruppe handelt es sich aufgrund der begrenzten Möglichkeiten im Laborraum (Sitzgelegenheiten, Versuchsmaterialien usw.) nur um einen Teil der Klasse, deren Schüler eine dreijährige duale Ausbildung mit dem Ausbildungsziel Trockenbaumonteur/-in durchlaufen.

Die Klasse besteht insgesamt aus einer Schülerin und 24 Schülern im Alter von 17 bis 41 Jahren mit unterschiedlichen Schulabschlüssen:

Während neun Schüler einen Abschluss nach Klasse 9 nachweisen können (5 Hauptschule, 4 Realschule), haben 14 Schüler einen Abschluss nach Klasse 10 (9 Hauptschule, 4 Realschule, 1 Gesamtschule). Zwei Schüler haben das Gymnasium nach der zwölften Klasse verlassen.

Die Schüler besitzen außerdem unterschiedliche Nationalitäten. Neben den deutschen Mitschülern gibt es in der Klasse jeweils einen Russen, Türken, Polen, Rumänen und Kasachen.

Im Rahmen der dualen Ausbildung erfolgt der Unterricht am Berufskolleg in Blockform, wobei sich die Klasse zur Zeit in der dritten Woche des zweiten Mittelstufenblocks befindet.

Zu Beginn des Schuljahres wurde der Klassenverband aus den Schülern der beiden Trockenbauer-Unterstufenklassen aus pädagogischen Gründen neu zusammengesetzt. Zusätzlich sind neun Schüler, die das Berufsgrundschuljahr an anderen Schulen absolviert haben, hinzugekommen.

### **1.2. Subjektive Aspekte**

Die Klasse ist mir seit dem 06. September 2004 bekannt, wobei ich einen Teil der Klasse in mehreren Vertretungsstunden bereits vorher unterrichtet habe. Ich unterrichte sie seitdem in vier Wochenstunden bedarfsdeckend.

Die rein statistischen Angaben bezüglich Alter, Bildungsvoraussetzungen und Nationalität weisen diese Klasse bereits als äußerst heterogene Lerngruppe aus, was sich vor Allem im Leistungsvermögen der Schüler widerspiegelt. Aber auch das Konzentrationsvermögen und die Lernmotivation unterscheiden sich stark. Zusätzlich haben die ausländischen Mitschüler mehr oder weniger große Probleme bei der mündlichen und schriftlichen Artikulation.

Obwohl die Klasse anfangs häufig einen unkonzentrierten und undisziplinierten Eindruck gemacht hat, lässt sich meines Erachtens mittlerweile bei vielen Schülern immer mehr die Bereitschaft zur Mitarbeit erkennen. Denn wenn es einmal gelungen ist, die Klasse für ein Thema zu interessieren (z.B. durch den gezielten Einsatz unterschiedlicher Unterrichtsmethoden), entstehen häufig konstruktive, fachbezogene Diskussionen, an denen sich die meisten Schüler aktiv beteiligen.

Besonders in den Nachmittagsstunden bildet sich jedoch nach wie vor eine Gruppe von zwei bis drei aktiven Leistungsträgern, die das Unterrichtsgeschehen maßgeblich bestimmt. Der Rest der Klasse wirkt auch dann noch unkonzentriert. Diese Schüler habe ich leider bitten müssen, sich zurückhaltender zu verhalten, um auch den weniger engagierten und den schwächeren Schülern die Chance zu geben, ihre Beiträge leisten bzw. die Fachinhalte vollständig nachvollziehen zu können. Sie bringen glücklicherweise das Verständnis für diese Entscheidung auf und haben sich sogar dazu bereit erklärt, den schwächeren Schülern in Arbeitsphasen Hilfestellungen zu geben.

## **2. Thematischer Zusammenhang**

### **2.1. Curriculare Einbindung des Unterrichtsthemas**

Die heutige Unterrichtseinheit behandelt Fachinhalte des Lernfeldes 8 („*Sanieren einer Außenwand*“) des Rahmenlehrplanes für das zweite Ausbildungsjahr des Ausbildungsberufes Trockenbaumonteur/-in. Gemäß der didaktischen Jahresplanung sollen diese Inhalte anhand der Lernsituation „*Sanierung und Ausbau der Kellerräume eines Mehrfamilien-Altbaus*“ erarbeitet werden. D.h. die Schüler planen Montagewandkonstruktionen zur Aufteilung der Kellerräume in Wasch-, Party-, Werk- und Saunaraum, entscheiden sich auf Grundlage der Anforderungen bezüglich Gegebenheiten, Stabilität, Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutz für geeignete Sanierungsmaßnahmen der Außenwände und dokumentieren sämtliche Planungsschritte (inkl. Zeichnungen, Aufmaß und Materialermittlung) in einer Projektmappe.

Im Zuge der Außenwandsanierung sollen die Schüler die neue Innendämmung vor Feuchtigkeit schützen, indem sie eine Dampfsperre innenseitig anordnen. Die Notwendigkeit dieser Maßnahme und die Lagebestimmung sollen in der heutigen Stunde thematisiert und anhand von Bedampfungsversuchen überprüft werden.

Die Erarbeitung dieser Lernsituation ist kooperativ organisiert, d.h. die Fachinhalte wurden auf nahezu alle Lehrer, die in dieser Klasse unterrichten, aufgeteilt.

## 2.2. Darstellung der Unterrichtsreihe

Die heutige Unterrichtseinheit mit dem Thema „*Lagebestimmung von Dampfsperren in den Kelleraußenwänden des Mehrfamilien-Altbaus anhand eines Bedampfungsversuchs*“ gliedert sich wie folgt in die geplante Unterrichtsreihe ein:

UE	Thema/Inhalte
1	Vorstellen der Lernsituation „ <i>Sanierung und Ausbau der Kellerräume eines Mehrfamilien-Altbaus</i> “; Erarbeitung von Fachbegriffen in der Situationsbeschreibung
2	Bestimmung sämtlicher Bedingungen und Anforderungen an die verschiedenen Kellerwände des Altbaus
3	Aufteilung der Kellerräume des Altbaus unter Berücksichtigung der Bedingungen und Anforderungen
4	Besprechung von Trockenputz und Vorsatzschalen zur späteren Wahl eines Konstruktionstyps als Sanierungsmaßnahme im Keller des Altbaus
5	Erarbeitung bauphysikalischer Grundlagen zur späteren Wahl eines Konstruktionstyps als Sanierungsmaßnahme der Kellerwände des Altbaus
6	<b>Lagebestimmung von Dampfsperren in den Kelleraußenwänden des Mehrfamilien-Altbaus anhand eines Bedampfungsversuchs</b>
7	Auswahl von Konstruktionstypen und deren Baustoffe zur Sanierung der Kellerwände des Altbaus
8	Erstellung von Detailzeichnungen der gewählten Konstruktionen zur Sanierung der Kellerwände des Altbaus
9	Erstellen eines Aufmaßes der gewählten Trockenbauarbeiten im Keller des Altbaus
10	Ermittlung des Materialbedarfs der gewählten Konstruktionen zur Sanierung der Kellerwände des Altbaus
11	Präsentation von Details der gewählten Sanierungskonstruktionen im Keller des Altbaus; Abgabe der Projektmappe

### **3. Intentionen und Ziele**

#### **3.1. Schwerpunktziel**

Die Schülerinnen und Schüler können auf der Grundlage von Bedampfungsversuchen die Position von Dampfsperren in einer innenseitig mineralfasergedämmten Außenwandkonstruktion bestimmen.

#### **3.2. Kompetenzen**

##### **3.2.1. Fachkompetenz in Teilzielen**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- ... mögliche Ursachen für eine feuchte Außenwand aufzählen.
- ... den Versuch als Möglichkeit benennen, um Systemzusammenhänge anschaulich darzustellen und mehrere Hypothesen auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen.
- ... in Probe-Versuchen die Wasseraufnahme von Baustoffproben in Gramm bestimmen.
- ... die prozentuale Wasseraufnahme von Baustoffproben nach einer Bedampfung berechnen.
- ... die Versuchsergebnisse auswerten, indem sie die verschiedenen Möglichkeiten, eine Dampfsperre anzuordnen, vergleichen.
- ... die Versuchsergebnisse interpretieren, indem sie erklären, dass die Version mit der höchsten Gewichtszunahme der Wärmedämmung zu Bauschäden führen kann und somit ungeeignet bzw. dass die mit der vermeintlich niedrigsten Wasseraufnahme bauphysikalisch sinnvoll ist.
- ... einen Merksatz über die bauphysikalisch richtige Anordnung einer Dampfsperre formulieren.

##### **3.2.2. Methodenkompetenzen**

In der heutigen Stunde soll zunächst die Problemlösungsfähigkeit der Schüler aktiviert werden, indem sie eigenständig Lösungsansätze und Arbeitsverfahren für das vorliegende Problem („An welcher Stelle der Sanierungskonstruktion muss eine Dampfsperre angeordnet werden?“) auswählen. Dabei sollen sie erkennen, dass der Versuch eine Möglichkeit darstellen kann, Hypothesen systematisch zu überprüfen, um so Erkenntnisse über Fachinhalte und deren Zusammenhänge zu gewinnen.

Damit die Schüler während der Bearbeitungsphase in der Lage sind, den Versuch eigenständig durchzuführen, müssen sie zunächst die Versuchsbeschreibung aufmerksam lesen, wodurch das Konzentrationsvermögen und die Lesekompetenz der Schüler gefördert werden soll. Das Textverständnis zeigt sich dann später, während der Versuchsdurchführung.

Da der Arbeitsauftrag aus mehreren Teilaufgaben besteht, müssen die Schüler während der Versuchsdurchführung eigenständig planen, welches Gruppenmitglied die anfallenden Aufgaben, wie z.B. Zeitmessung, Prozentwertberechnung oder Gewichtsbestimmung, übernimmt. Dabei sollen sie lernen, eigenständig Entscheidungen zu treffen und ihre Arbeit effektiv zu organisieren.

Anschließend soll die Fähigkeit der Schüler, Ergebnisse auszuwerten, gefördert werden, indem sie dazu angeleitet werden, die aus dem Versuch erzielten Ergebnisse tabellarisch aufzulisten und zu vergleichen.

Abschließend erfolgt im Plenum die Ergebnisinterpretation, wobei die Schüler bekanntes Wissen (nasse Dämmung = schlechte Dämmung) auf die Versuchsergebnisse transferieren sollen, um so die einzig richtige Position der Dampfsperre zu bestimmen.

### **3.2.3. Sozial- und Humankompetenzen**

In der heutigen Stunde sollen vor Allem die Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit und -bereitschaft innerhalb dieser Klasse gefördert werden. Dies geschieht in der heutigen Unterrichtseinheit insbesondere durch die Arbeit in Kleingruppen:

Die Schüler werden durch den Arbeitsauftrag dazu angehalten, sich mit den Mitschülern bezüglich der Arbeitsorganisation abzustimmen. Zum einen soll dadurch ein arbeitsteiliges Verhalten angeregt, vor Allem aber auch die Integrationsfähigkeit der Schüler gefördert werden. Denn durch die eigenständige Zuordnung der Teilaufgaben innerhalb der Gruppen lernen die Schüler, ihre eigenen Interessen zu artikulieren bzw. auf die der Gruppenmitglieder Rücksicht zu nehmen. Toleranz und auch Selbstvertrauen sollen dabei gefördert werden.

Um anschließend aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen, müssen die Schüler die alleinige Verantwortung für ihren Zuständigkeitsbereich übernehmen, wodurch das Bewusstsein für ein gewissenhaftes Verhalten bei der Ausübung ihrer Pflichten entwickelt und das Selbstbewusstsein gestärkt werden soll.

## 4. Stundenverlaufsplan

Unterrichtsartikulation	Handlungsschritte/Sachaspekte	Aktions-/ Sozialformen	Medien/ Materialien
Problemdarstellung	Der L. zeigt den S. ein Foto der Innenseite einer Außenwand, auf der Flecken zu erkennen sind.	Lehrervortrag	OHP, Folie 1
Problemwahrnehmung	Die S. beschreiben das Foto und erkennen die Flecken als Feuchtigkeit und somit als Bauschaden.	Schülervorträge	OHP, Folie 1
Problemanalyse	Die S. suchen nach Gründen für den feuchten Zustand der Außenwand. Die S. formulieren das Ziel der Stunde als Leitfrage (z.B.: „An welcher Stelle einer innenseitig gedämmten Außenwand muss eine Dampfsperre angeordnet werden?“).	Brainstorming Unterrichtsgespräch	OHP, Folie 1 Tafel
Wert des Themas	Die S. erläutern die Zukunftsbedeutung des Themas für die Arbeit als Trockenbaumonteur und stellen den Gegenwartsbezug her, indem sie den Nutzen des Themas auf die Lernsituation beziehen.	(fragend-entwickelndes) Unterrichtsgespräch	Folie 3
Lernplanung	Die S. suchen nach Möglichkeiten, eine sinnvolle Position der Dampfsperre zu finden. Ein S. liest den Arbeitsauftrag vor. Der L. teilt die Gruppen ein.	Brainstorming Schülervortrag Lehrervortrag	Tafel, OHP, Folie 2
Bearbeitungsphase / Problemlösung	Die S. informieren sich über den Versuchsaufbau, führen den Versuch für jeweils <u>eine</u> mögliche Position der Dampfsperre durch, bestimmen die prozentuale Wasseraufnahme der GKB- und MF-Probe und notieren ihre Ergebnisse.	arbeitsteilige Gruppenarbeit (4 Gruppen á 3 Schüler)	Arbeitsblatt 1, Versuchsmaterialien
Präsentation	Die S. notieren ihre Versuchsergebnisse in der Tabelle an der Tafel und beschreiben kurz ihre Beobachtungen während der Versuchsdurchführung.	Schülervorträge	Tafel, Arbeitsblatt 1
Versuchsauswertung und Transfer	Die S. vergleichen ihre Ergebnisse und bestimmen die Konstruktion, welche die geringste Wasseraufnahme in der Dämmung aufweist, als die bauphysikalisch sinnvollste. Die S. formulieren einen Merksatz über die richtige Anordnung der Dampfsperre.	Unterrichtsgespräch	Tafel
Ergebnissicherung	Die S. übertragen die Werte aus der Tabelle an der Tafel in die der Versuchsbeschreibung	Einzelarbeit	Tafel, Arbeitsblatt 2
Didaktische Reserve	Die S. überlegen, ob die Anordnung der Dampfsperre auch bei der Verwendung von PS-Dämmstoffen notwendig wird.	Unterrichtsgespräch	



## **5. Didaktischer Kommentar zu ausgewählten Aspekten**

### **5.1 Dauer der Lehrprobe**

Da während der Bearbeitungsphase zeitaufwendige Versuche durchgeführt werden sollen, und auch deren Auswertung relativ viel Zeit in Anspruch nimmt, habe ich mich dazu entschieden, die Dauer der Lehrprobe auf 60 Minuten auszudehnen.

## **6. Literaturverzeichnis**

- BATRAN, BLÄSI, FREY: Grundwissen Bau. Technologie, Technische Mathematik, Technisches Zeichnen, Computertechnik; 6. neu gestaltete Auflage; Hamburg, 1993, Handwerk und Technik
- BATRAN, BLÄSI, FREY: Lernfeld Bautechnik. Grundstufe; 5. überarbeitete und verbesserte Auflage; Hamburg, 2003, Handwerk und Technik
- BOES, LEITHOLD, HRACHOWY: Trockenbaumonteur. Technologie; 4., durchgesehene und verbesserte Auflage; Hamburg, 2003, Handwerk und Technik
- FREY, KRAUSEWITZ, NESTLE: Bautechnik. Fachkunde Bau; 10. überarbeitete Auflage; Haan-Gruiten, 2003, Europa Lehrmittel
- KETTLER: Grundwissen der Bautechnik. Das Fachbuch für die berufliche Grundbildung; Köln, 1999, Stam

## 7. Anhang

### Folie 1



#### **Zusatzinformation:**

Dieser Kellerraum wurde vor einem halben Jahr zu Wohnungszwecken ausgebaut und dabei nachträglich von innen wärmegeklämmt.

## Folie 2

### **Arbeitsauftrag:** (Zeit: 20 Minuten)

Überprüfen Sie, an welcher Stelle einer innenseitig mineralfaser-gedämmten Außenwand eine Dampfsperre angeordnet werden muss, indem Sie....

1. ... sich anhand der Versuchsbeschreibung über den Versuchsaufbau informieren!
2. ... den Versuch gemeinsam durchführen, wobei jedes Gruppenmitglied zusätzlich eine der folgenden Aufgaben übernehmen soll:
  - Zeitüberwachung
  - Gewichtsbestimmung
  - Protokollführung
3. ... die Wasseraufnahme der GKB-Probe und des Dämmstoffs ermitteln!
4. ... Ihre Ergebnisse zum späteren Vergleich in der Tabelle „Versuchsergebnis“ festhalten!

Vergleichen Sie anschließend Ihre Ergebnisse mit den Ergebnissen der anderen Gruppen und bestimmen Sie die sinnvollste Lage der Dampfsperre!

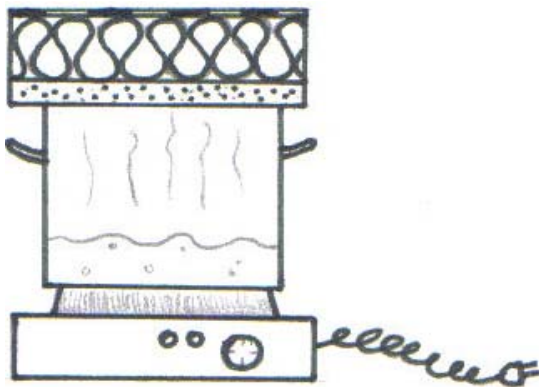


## Außenwände mit Innendämmung: Anordnung der Dampfsperre (1)

### Versuchsbeschreibung:

- 0,5 Liter Wasser werden in den Topf gefüllt und mit der Heizplatte zum Kochen gebracht.
- Währenddessen wird das Trockengewicht der GKB-Probe und des Mineralfaserdämmstoffs mit der Digital-Waage ermittelt und die Messwerte in der Tabelle (s.u.) notiert.
- Kocht das Wasser, werden übereinander auf den Topf zuerst die GKB-Probe, dann der Mineralfaser-Dämmstoff und zuletzt die Aluminium-Kaschierung gelegt.
- Die Proben werden nun genau 10 Minuten bedampft.
- Danach werden die nun feuchten Proben vom Topf genommen (**Vorsicht! Heiß!**) und erneut einzeln gewogen. Die Messwerte werden ebenfalls in der Tabelle notiert.
- Zuletzt wird die Wasseraufnahme der GKB-Probe und die des Dämmstoffs in Gramm und in Prozent errechnet.

### Versuchsaufbau:



### Materialien:

- Aluminium-Kaschierung (30 x 30 cm)
- Mineralfaserdämmstoff (30 x 30 cm)
- 9 mm GKB-Probe (30 x 30 cm)
- Topf mit 0,5 l Wasser
- Heizplatte
- Digital-Waage
- Stoppuhr

### Versuchsergebnis:

Konstr.- Nr.	Baustoff	Trockengewicht [g]	Nassgewicht [g]	Wasseraufnahme*	
				[g]	[%]
1	GKB-Probe				
	MF-Dämmstoff				

\* Wasseraufnahme [g] = Nassgewicht [g] – Trockengewicht [g]

Wasseraufnahme [%] =  $\frac{\text{Wasseraufnahme [g]} \times 100 \text{ [%]}}{\text{Trockengewicht [g]}}$

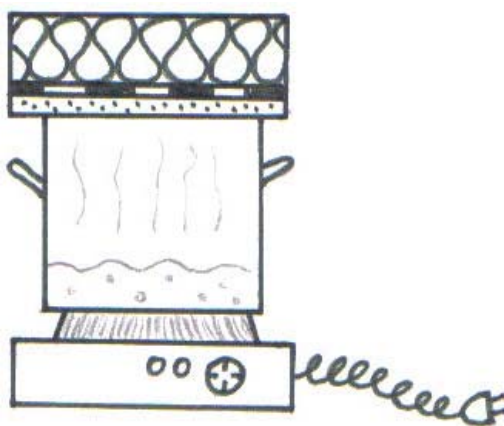
BSKT: Clösges	Arbeitsblatt 1: Laborversuche	Klasse: TB – M1
---------------	-------------------------------	-----------------

## Außenwände mit Innendämmung: Anordnung der Dampfsperre (2)

### Versuchsbeschreibung:

- 0,5 Liter Wasser werden in den Topf gefüllt und mit der Heizplatte zum Kochen gebracht.
- Währenddessen wird das Trockengewicht der GKB-Probe und des Mineralfaserdämmstoffs mit der Digital-Waage ermittelt und die Messwerte in der Tabelle (s.u.) notiert.
- Kocht das Wasser, werden übereinander auf den Topf zuerst die GKB-Probe, dann die Aluminium-Kaschierung und zuletzt der Mineralfaser-Dämmstoff gelegt.
- Die Proben werden nun genau 10 Minuten bedampft.
- Danach werden die nun feuchten Proben vom Topf genommen (**Vorsicht! Heiß!**) und erneut einzeln gewogen. Die Messwerte werden ebenfalls in der Tabelle notiert.
- Zuletzt wird die Wasseraufnahme der GKB-Probe und die des Dämmstoffs in Gramm und in Prozent errechnet.

### Versuchsaufbau:



### Materialien:

- Mineralfaserdämmstoff (30 x 30 cm)
- Aluminium-Kaschierung (30 x 30 cm)
- 9 mm GKB-Probe (30 x 30 cm)
- Topf mit 0,5 l Wasser
- Heizplatte
- Digital-Waage
- Stoppuhr

### Versuchsergebnis:

Konstr.-Nr.	Baustoff	Trockengewicht [g]	Nassgewicht [g]	Wasseraufnahme*	
				[g]	[%]
2	GKB-Probe				
	MF-Dämmstoff				

\* Wasseraufnahme [g] = Nassgewicht [g] – Trockengewicht [g]

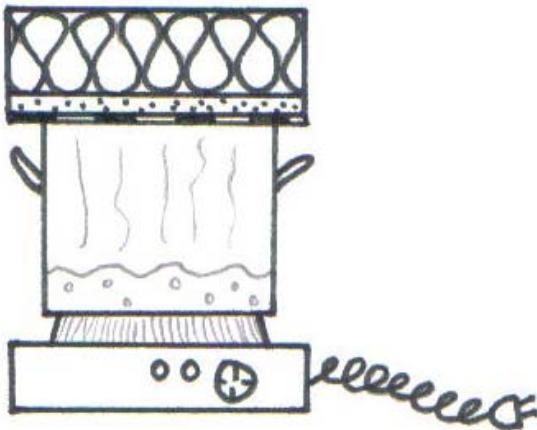
Wasseraufnahme [%] =  $\frac{\text{Wasseraufnahme [g]} \times 100 \text{ [%]}}{\text{Trockengewicht [g]}}$

## Außenwände mit Innendämmung: Anordnung der Dampfsperre (3)

### Versuchsbeschreibung:

- 0,5 Liter Wasser werden in den Topf gefüllt und mit der Heizplatte zum Kochen gebracht.
- Währenddessen wird das Trockengewicht der GKB-Probe und des Mineralfaserdämmstoffs mit der Digital-Waage ermittelt und die Messwerte in der Tabelle (s.u.) notiert.
- Kocht das Wasser, werden übereinander auf den Topf zuerst die Aluminium-Kaschierung, dann die GKB-Probe und zuletzt der Mineralfaser-Dämmstoff gelegt.
- Die Proben werden nun genau 10 Minuten bedampft.
- Danach werden die nun feuchten Proben vom Topf genommen (**Vorsicht! Heiß!**) und erneut einzeln gewogen. Die Messwerte werden ebenfalls in der Tabelle notiert.
- Zuletzt wird die Wasseraufnahme der GKB-Probe und die des Dämmstoffs in Gramm und in Prozent errechnet.

### Versuchsaufbau:



### Materialien:

- Mineralfaserdämmstoff (30 x 30 cm)
- 9 mm GKB-Probe (30 x 30 cm)
- Aluminium-Kaschierung (30 x 30 cm)
- Topf mit 0,5 l Wasser
- Heizplatte
  
- Digital-Waage
- Stoppuhr

### Versuchsergebnis:

Konstr.-Nr.	Baustoff	Trockengewicht [g]	Nassgewicht [g]	Wasseraufnahme*	
				[g]	[%]
3	GKB-Probe				
	MF-Dämmstoff				

\* Wasseraufnahme [g] = Nassgewicht [g] – Trockengewicht [g]

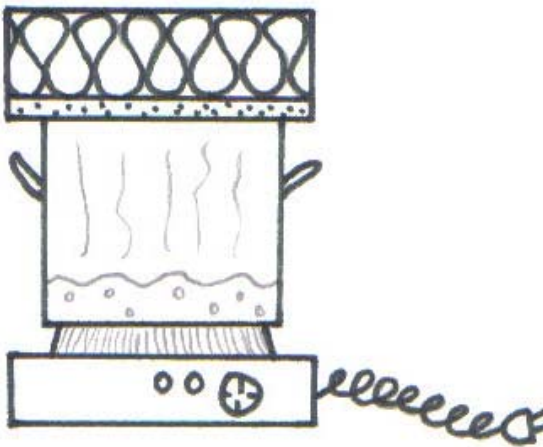
$$\text{Wasseraufnahme [\%]} = \frac{\text{Wasseraufnahme [g]} \times 100 [\%]}{\text{Trockengewicht [g]}}$$

## Außenwände mit Innendämmung: Anordnung der Dampfsperre (4)

### Versuchsbeschreibung:

- 0,5 Liter Wasser werden in den Topf gefüllt und mit der Heizplatte zum Kochen gebracht.
- Währenddessen wird das Trockengewicht der GKB-Probe und des Mineralfaserdämmstoffs mit der Digital-Waage ermittelt und die Messwerte in der Tabelle (s.u.) notiert.
- Kocht das Wasser, werden übereinander auf den Topf zuerst die GKB-Probe, dann der Mineralfaser-Dämmstoff gelegt.
- Die Proben werden nun genau 10 Minuten bedampft.
- Danach werden die nun feuchten Proben vom Topf genommen (**Vorsicht! Heiß!**) und erneut einzeln gewogen. Die Messwerte werden ebenfalls in der Tabelle notiert.
- Zuletzt wird die Wasseraufnahme der GKB-Probe und die des Dämmstoffs in Gramm und in Prozent errechnet.

### Versuchsaufbau:



### Materialien:

- Mineralfaserdämmstoff (30 x 30 cm)
- 9 mm GKB-Probe (30 x 30 cm)
- Topf mit 0,5 l Wasser
- Heizplatte
- Digital-Waage
- Stoppuhr

### Versuchsergebnis:

Konstr.- Nr.	Baustoff	Trockengewicht [g]	Nassgewicht [g]	Wasseraufnahme*	
				[g]	[%]
4	GKB-Probe				
	MF-Dämmstoff				

\* Wasseraufnahme [g] = Nassgewicht [g] – Trockengewicht [g]

Wasseraufnahme [%] =  $\frac{\text{Wasseraufnahme [g]} \times 100 \text{ [%]}}{\text{Trockengewicht [g]}}$



## Außenwände mit Innendämmung: Anordnung der Dampfsperre

### Versuchsergebnis:

Konstr.- Nr.	Baustoff	Trockengewicht [g]	Nassgewicht [g]	Wasseraufnahme	
				[g]	[%]
1	GKB-Probe				
	MF-Dämmstoff				
2	GKB-Probe				
	MF-Dämmstoff				
3	GKB-Probe				
	MF-Dämmstoff				
4	GKB-Probe				
	MF-Dämmstoff				

### Merksatz:

Bei Außenwänden mit Innendämmung aus Mineralfaser muss ....