

Unterrichtsentwurf

für den 4. Unterrichtsbesuch im Fach Hochbautechnik

Thema der Stunde

Versuchsunterstützte Unterscheidung von Steingut- und Steinzeugfliesen anhand der Werkstoffeigenschaften Wasseraufnahmevermögen, Porigkeit und Klang zur begründeten Auswahl einer Bodenfliese für die Loggia von Frau Herrlich.

Studienreferendarin

Ausbildungsschule:

Lerngruppe:

Zweijährige Berufsfachschule, Profilbildung Bautechnik,
Klasse 11 (BFSBFU)

Fach:

Baustoff- und Baukonstruktionstechnik

Raum:

R. 119 (QSR)

Datum, Uhrzeit

Hauptseminarleiter

Fachseminarleiter

Schulleiter:

Ausbildungskordinator/-in:

Ausbildungslehrer:

Inhaltsübersicht:

1 Relevante Lernbedingungen

- 1.1 Objektive Lernbedingungen
- 1.2 Subjektive Lernbedingungen

2 Thematischer Zusammenhang

- 2.1 Curriculare Einbindung
- 2.2 Darstellung der Unterrichtsreihe

3 Schwerpunktziel und angestrebter Kompetenzzuwachs in Teilzielen

- 3.1 Schwerpunktziel
- 3.2 Angestrebte Kompetenzen
 - 3.2.1 *Fachkompetenz in Teilzielen*
 - 3.2.2 *Methodenkompetenz*
 - 3.2.3 *Sozial- und Humankompetenz*

4 Verlaufsplanung

5 Literatur

Anhang

Folie 1: Grundriss

Folie 2: Schnitt Loggia (wird als Kopie beigefügt)

Folie 3: Einstiegssituation

Folie 4: Schadensbild

Folie 5: Der Experte sagt...

Folie 6: Arbeitsblatt

Folie 7: Sintern

Folie 8: Einteilung der keramischen Erzeugnisse nach Formgebung und Wasseraufnahme

1.) Relevante Lernbedingungen

1.1 Objektive Lernbedingungen

Bei der Lerngruppe BFSBFU handelt es sich um die Unterstufe (Klasse 11) der zweijährigen Berufsfachschulklasse Fachrichtung Technik mit Profilbildung Bautechnik. Die Voraussetzung für den Besuch dieser Klasse ist ein Hauptschulabschluss nach Klasse 10 (Fachoberschulreife). Als Abschluss wird die Fachhochschulreife angestrebt. Der Unterricht erfolgt in Vollzeitform.

Die Klasse setzt sich zusammen aus 23 Schülern und einer Schülerin. Die Altersstruktur der Lernenden liegt zwischen 16 und 21 Jahren.

Seit dem 01.05.07 befinden sich zwei neue Schüler in der Klasse, die als Wiederholer aus der Oberstufe hinzu gekommen sind, da sie nicht die Zulassung zu den Abschlussprüfungen erreicht haben.

Seit Beginn des Schuljahres 2006/07 unterrichte ich die Klasse unter Anleitung meiner Ausbildungslehrer Frau Karutz und Herrn Clösge für jeweils zwei Stunden pro Woche.

1.2 Subjektive Lernbedingungen

Das Leistungs- und Konzentrationsvermögen, sowie insbesondere die Lern- und Leistungsmotivation kann in dieser Lerngruppe als sehr heterogen eingestuft werden:

Die Unterschiede in der Lern- und Leistungsmotivation ergeben sich vor allem daraus, dass ein großer Teil der Lernenden nicht die Fachhochschulreife anstrebt. Sie beabsichtigen vielmehr, eine Ausbildungsstelle zu finden. Einige Lernende haben bereits die Aussicht auf einen Ausbildungsvertrag ab dem 01.08.07 und verlassen die Klasse zum Ende des Schuljahres.

Die Lernmotivation ist daher bei einem Großteil der Lerngruppe sehr gering. Um die Lernmotivation aufrecht zu erhalten bzw. zu fördern ist es hilfreich und notwendig, anschauliche Medien (z. B. Original-Baustoffe) als Lernträger zur Vermittlung der Unterrichtsinhalte zu verwenden und praxisnahe Beispiele zu benennen. Bei vielen Schülern zeigt sich die mangelnde Motivation in der Unpünktlichkeit und der Anzahl der Fehlstunden. Für diese Schüler wurden verpflichtende Nachsitztermine als Maßnahme zum Aufholen der Unterrichtsinhalte eingeführt.

Der überwiegende Teil der Schüler weist ein geringes Konzentrationsvermögen auf. Dadurch kommt es in Erarbeitungsphasen häufig zu Unruhe, da sich die Schüler nicht eingehend mit den Arbeitsaufträgen bzw. den Lerninhalten beschäftigen. Aus diesem Grund ist darauf zu achten, genaue Arbeitsaufträge zu formulieren, eine eher kurze Erarbeitungszeit zu wählen und den zu erarbeitenden Lerninhalt überschaubar zu halten. Insbesondere sollte jeder Schüler bei der Erarbeitung sinnvoll „in die Pflicht“ genommen werden und eine Aufgabe erhalten, damit sich die gesamte Gruppe am Lernprozess beteiligen kann. In dieser Stunde geschieht dies dadurch, dass sich die Lernenden sich innerhalb der Gruppen um verschiedene „Untersuchungen“ kümmern müssen, sei es die Prüfung und Auswertung des Wasseraufnahmevermögens, der Porigkeit oder des Klangs der Fliesen.

Innerhalb des Lernfeldes „Planen einer Ausbaukonstruktion“ bearbeitete ich bis zum 14.05.07 die Lernsituation „Planung des Estrichs für die Doppelhaushälfte im Kastanienbusch“, die mit einer Klassenarbeit abschloss. Am 15.05.07 habe ich die Lernsituation „Planung der Fliesenar-

beiten für die Loggia von Frau Herrlich“ als Lernträger innerhalb des genannten Lernfeldes in zwei Doppelstunden eingeführt. Bedauerlicherweise waren an diesem Tag lediglich 15 Schüler anwesend, so dass eine längere Einstiegsphase wahrscheinlich unumgänglich sein wird.

2.) Thematischer Zusammenhang

2.1 Curriculare Einbindung

Die Grundlage für die Unterrichtsreihe bildet der „Lehrplan für die zweijährige Berufsfachschule Fachrichtung Technik mit Profilbildung Bautechnik“. Die didaktische Jahresplanung befindet sich zurzeit in Überarbeitung durch die Bildungsgangskonferenz. Die Bildungsgangskonferenz hat sich auf die sofortige Aufnahme des Baustoffs „Fliesen“ in das Lernfeld „Planen einer Ausbaukonstruktion“ verständigt.

In der heutigen Stunde steht die Unterscheidung von Steingut- und Steinzeugfliesen anhand der Werkstoffeigenschaften Wasseraufnahmevermögen, Porigkeit und Klang im Vordergrund. Es soll ein geeignetes Bodenfliesenmaterial für die Loggia ausgewählt werden.

2.2 Darstellung der Unterrichtsreihe

Die heutige Unterrichtsstunde mit dem Thema „*Versuchsunterstützte Unterscheidung von Steingut- und Steinzeugfliesen anhand der Werkstoffeigenschaften Wasseraufnahmevermögen, Porigkeit und Klang zur begründeten Auswahl einer Bodenfliese für die Loggia von Frau Herrlich*“ gliedert sich wie folgt in diese Unterrichtsreihe ein.

UE	Std.	Datum	Themen / Inhalte
1	2	15.05.07	Einstieg in die LS „Planung der Fliesenarbeiten für die Loggia von Frau Herrlich“, Brainstorming mit Kartenabfrage zur Erfassung der Planungsinhalte
2	2	15.05.07	Unterscheidung von Spaltplatten, Steingut- und Steinzeugfliesen anhand des Herstellungsprozesses (strang- und trocken gepresst) zur Erfassung möglicher Fliesenarten für die Loggia von Frau Herrlich.
3	2	21.05.07	Versuchsunterstützte Unterscheidung von Steingut- und Steinzeugfliesen anhand der Werkstoffeigenschaften Wasseraufnahmevermögen, Porigkeit und Klang zur begründeten Auswahl einer Bodenfliese für die Loggia von Frau Herrlich.
4	2	31.05.07	Auswahl eines geeigneten Fliesenformates für die Loggia von Frau Herrlich.
5	2	04.06.07	Einteilung des Fliesenspiegels für die Loggia von Frau Herrlich unter Berücksichtigung von Verlegeregeln sowie durch rechnerische Ermittlung
6	2	11.06.07	Zeichnerische Darstellung des Verlegeplans für die Loggia von Frau Herrlich unter Berücksichtigung der Flieseneinteilung.
7	2	18.06.07	Fliesen-Mengen- und Kostenermittlung für die Loggia von Frau Herrlich.

3.) Schwerpunktziel und angestrebter Kompetenzzuwachs in Teilzielen

3.1 Schwerpunktziel

Die Schüler können das Bodenfliesenmaterial für die Loggia von Frau Herrlich anhand der versuchsunterstützten Unterscheidung der Werkstoffeigenschaften Wasseraufnahmevermögen, Porigkeit und Klang von Steingut- und Steinzeugfliesen begründet auswählen.

3.2 Angestrebte Kompetenzen

3.2.1 Fachkompetenz in Teilzielen

Die Schüler können

- die Notwendigkeit der Ermittlung der Wasseraufnahme in Bezug auf die Frostsicherheit erläutern.
- die Wasseraufnahme der unterschiedlichen Fliesen ermitteln, indem sie die durchfeuchteten Fliesen abwägen und anhand der Trocken- und Feuchtmasse die Wasseraufnahme in Masse-% berechnen.
- den Zusammenhang zwischen Wasseraufnahmevermögen, Brenntemperatur (Stichwort Sinterung) beim Herstellungsprozess und Rohstoffmischung erläutern.
- Steingut- und Steinzeug in die Tabelle „Einteilung keramischer Erzeugnisse nach Formgebung und Wasseraufnahme nach der europäischen Norm EN 14411“ zuordnen.
- Steingut- und Steinzeugfliesen aufgrund der Wasseraufnahme als Wand- bzw. Bodenfliesen kategorisieren.

3.2.2 Methodenkompetenz

- Die Auseinandersetzung mit dem Schadensbild der frostgeschädigten Fliesen ermöglicht den Schülern, die Problemstellung zu erkennen und daraus das Arbeitsziel abzuleiten.
- Die Schüler werden in ihrer Problemlösungskompetenz gefördert, da sie das vorliegende Problem zunächst analysieren müssen. Das heißt, die Schüler benennen Ursachen für die Frostschäden eigenständig, um Lösungsansätze zu finden.
- Das Abwiegen der Fliesen, das Berechnen der Wasseraufnahme, sowie die Unterscheidung der Porigkeit und des Klangs der Fliesen fördert die Fähigkeit der Schüler, Theorie und Praxis miteinander zu verbinden.
- Nachdem die Gruppen ihre Arbeitsergebnisse dem Plenum präsentiert haben, soll die Fähigkeit der Ergebnisauswertung gefördert werden, indem die Schüler ihre eigenen Werte mit denen der Mitschüler vergleichen und den Materialien Steingut und Steinzeug begründete zuordnen können.

3.2.3 Sozial- und Humankompetenz

- Die eigenständige Planung und Ausführung des Arbeitsauftrages mit den zur Verfügung gestellten durchfeuchteten, mit der Trockenmasse gekennzeichneten Fliesen fördert die Schüler in der Selbständigkeit und Handlungsfähigkeit.

- Die Kommunikations- sowie die Kooperationsfähigkeit der Lernenden wird durch das Arbeiten in Gruppen gefördert.
- Ihre Argumentations- und Begründungsfähigkeit erweitert die Lernenden durch die Erläuterung der Zusammenhänge zwischen Herstellung, Sinterung, Wasseraufnahme, Porigkeit und Klang.

4.) Verlaufsplanung

Phase	Handlungsschritt	Sozialform	Medien
Einstieg	Lernsituationsbeschreibung: Die SchülerInnen (SuS) stellen den Projektbezug her durch Darstellung der bisher erarbeiteten Inhalte.	Unterrichtsgespräch (UG)	Folie 1: Grundriss Folie 2: Schnitt, Plakate
Problemdarstellung	Die SuS werden durch eine Einstiegsituation und ein Schadensfoto, auf dem Frostschäden bei einem Fliesenbelag im Außenbereich zu sehen sind, auf das anstehende Problem sensibilisiert.		Folie 3: Einstiegsituation Folie 4: Schadensfoto
Problemwahrnehmung	SuS erkennen Frostschäden bei dem Fliesenbelag. Mögliche Planungsfehler werden gesammelt. Die SuS erkennen die Notwendigkeit für eine frostsichere Fliese im Außenbereich. (Eventuell stellen die SuS bereits jetzt die These auf, dass Steinzeugfliesen für die Loggia verwendet werden sollten, da sie aufgrund der höheren Brenntemperatur (Sinterung) dichter sind als Steingutfliesen, daher weniger Wasser aufnehmen und frostsicher sind.) Lehrerin (L) zeigt zwei verschiedene Fliesen. Es ist optisch nicht erkennbar, welche davon Steingut bzw. Steinzeug ist. Diese Angaben lassen sich nicht auf den Fliesenverpackungen finden. (Nur die Bezeichnungen A, B oder C sowie I, IIa, IIb oder III.)	UG Brainstorming UG	Tafel Fliesen Fliesen-Verpackungen Tafel
Problemformulierung	<u>SuS formulieren die Leitfrage. Mögliche Leitfrage:</u> Wie lässt sich herausfinden, welche Fliese die Steinzeugfliese (die geeignete Fliese für die Loggia) ist? <u>Wert des Themas:</u> Die Auswahl der richtigen Fliese ist entscheidend für die Beständigkeit des Materials bei Frost. Es wird eine geeignetes Fliesenmaterial für die Loggia ausgewählt.		
Lernplanung	L zeigt Folie 5. Die SuS (stellen eventuell erst an dieser Stelle die o. g. These auf und) planen den Versuch „Wasseraufnahme“:	UG	Folie 5: Der Experte sagt:...

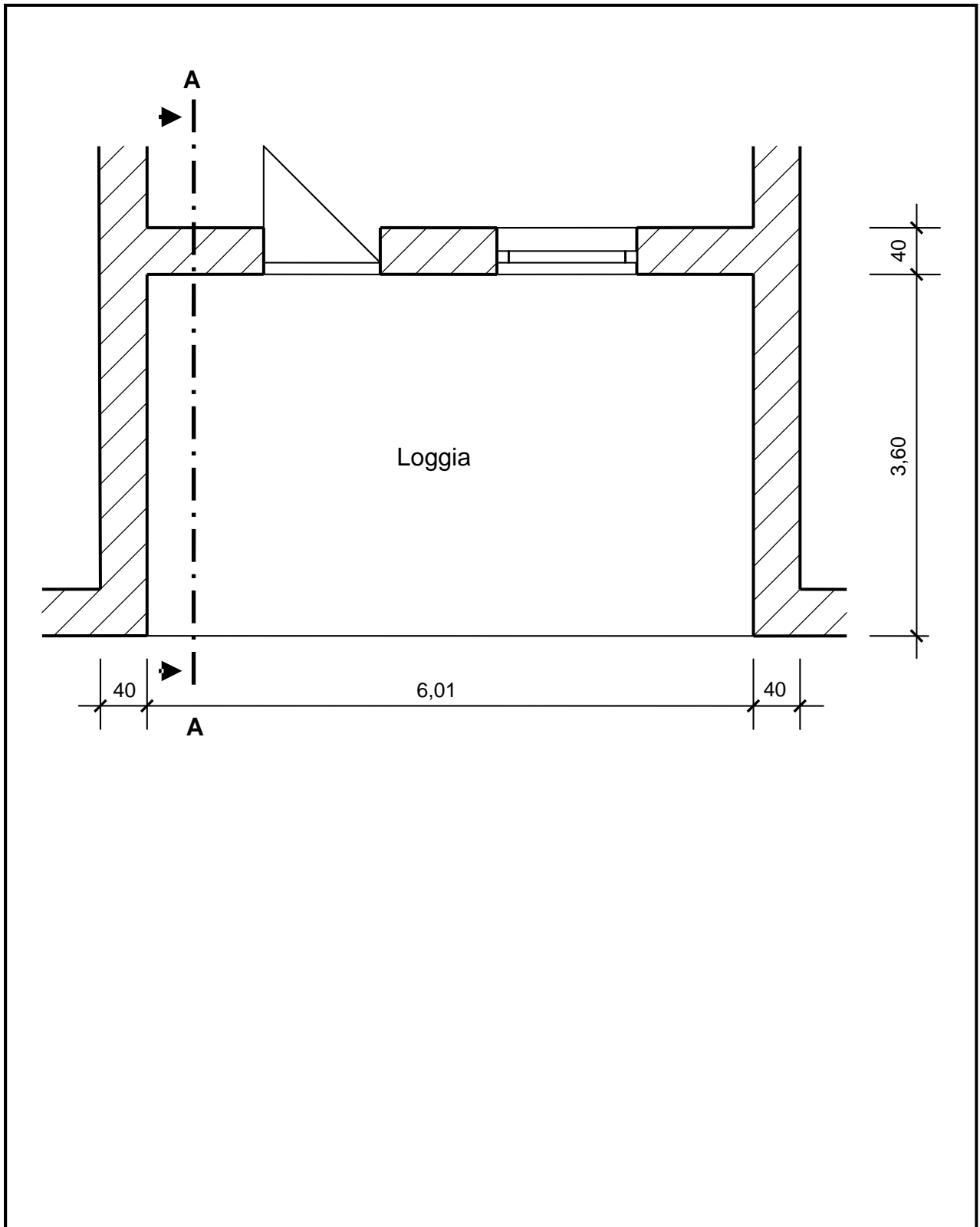
	<ul style="list-style-type: none"> • Fliese trocken wiegen • Fliese ins Wasser legen und durchfeuchten lassen • Fliese durchfeuchtet wiegen • Wasseraufnahme in % (Vergleichbarkeit herstellen) ermitteln <p>Untersuchungen zu Porigkeit und Klang sowie weitere Vorgehensweise werden besprochen</p>	UG	Folie 6: Arbeitsblatt
Erarbeitung	<p>Durchfeuchtete, nummerierte und mit dem Trockengewicht markierte Fliesen werden abgetrocknet und gewogen. Die Wasseraufnahme wird rechnerisch ermittelt.</p> <p>Weitere Möglichkeiten, Steingut- von Steinzeugfliesen zu unterscheiden, werden untersucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poren offen / geschlossen • Klang dumpf / hell 	Arbeitsgleiche Gruppenarbeit (max. 6 Gruppen à 4 SuS)	Fliesen (durchfeuchtete und trockene), Waagen, Lupen, Wasser, Handtücher
Präsentation Transfer	<p>Die Ergebnisse werden von einer Gruppe vorgestellt. Im Plenum werden die Ergebnisse verglichen und analysiert.</p> <p>Zusammenhänge zwischen Herstellung, Sinterung, Wasseraufnahme, Porigkeit und Klang werden erläutert.</p> <p>Transfer zur Einstiegssituation.</p>	UG	Tafelsammlung Folie 7: Sintern Folie 8: Einteilung der keramischen Erzeugnisse nach Formgebung und Wasseraufnahme
Sicherung	<p>Eine Steinzeugfliese wird als Bodenfliese exemplarisch für die Loggia ausgewählt.</p> <p>Ausblick auf die nächste Stunde: Weitere Anforderungen an die ausgewählte Fliese (Abriebfestigkeit, Optik, qm-Preis,...)</p> <p>Ergebnisse werden übernommen.</p>	UG	Tafel
Reserve	<p>SuS bearbeiten ein Aufgabenblatt auf dem die Erkenntnisse aus den bisherigen Stunden zur Bearbeitung benötigt werden.</p>	Einzelarbeit	

5.) Literatur

- Batran, Bläse, Frey..., Lernfeld Bautechnik Grundstufe, Handwerk und Technik Verlag, 6. Auflage, Stuttgart 2004/05
- Kruse, Otto, Fachkunde für Fliesenleger, B. G. Teubner , 6. Auflage, Stuttgart 1999
- Enssle, Friedemann (Hrsg.), Fachstufen Bau/Ausbau, Fliesen, Platten- und Mosaikleger, Technologie, Handwerk und Technik Verlag, 9. Auflage, Hamburg 2007
- http://www.fh-muenster.de/fb1/downloads/personal/Keramik_und_Porzellan.pdf (Datum: 19.05.07)

Anhang

Folie 1: Grundriss



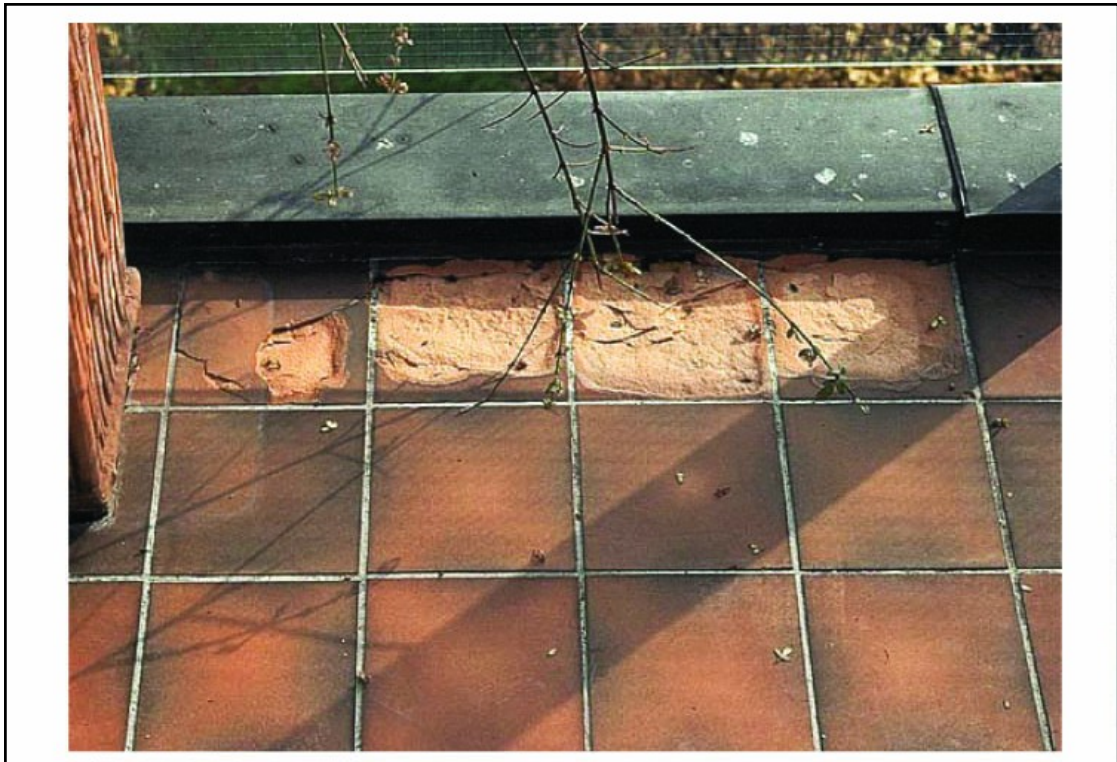
	<i>Datum</i>	<i>Name</i>	Grundriss Loggia
<i>gezeichnet</i>			
<i>geprüft</i>			
<i>Maßstab</i> 1:50	Planung der Fliesenarbeiten auf der Loggia von Frau Herrlich		<i>Klasse:</i> BFSBFU
			<i>Blatt:</i> 1

Folie 2: Schnitt Loggia (wird als Kopie beigefügt)

Folie 3: Einstiegssituation



Folie 4: Schadensbild



Folie 5

Der Experte sagt: ...

Keramische Erzeugnisse lassen sich anhand der Werkstoff-Eigenschaften

- Porigkeit
- Klang und
- Wasseraufnahmevermögen unterscheiden!

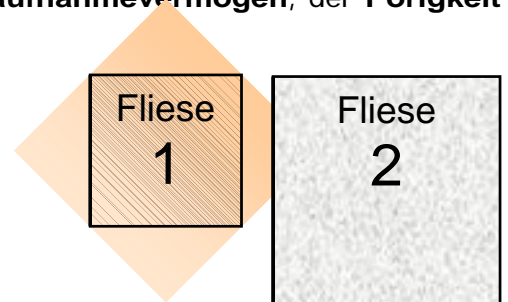


Folie 6: Arbeitsblatt

Steingut oder Steinzeug?

Findet heraus und begründet, welche der gezeigten Fliesen Steingut bzw. Steinzeug ist!

Stellt dazu Zusammenhänge her zwischen dem **Wasseraufnahmevermögen**, der **Porigkeit** und dem **Klang** der beiden Fliesen.



Vorgehensweise:

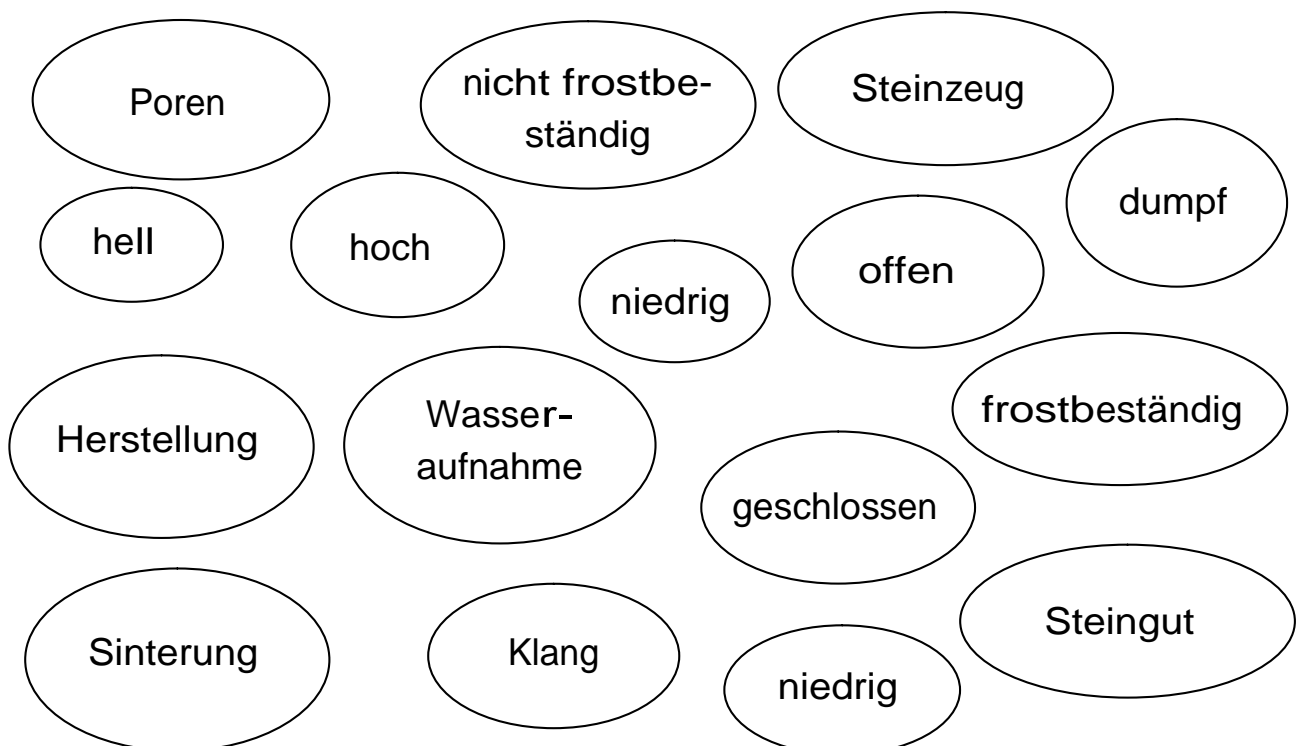
- 1.) Einigt euch in der Gruppe, wer...
 - a) die Wasseraufnahme (in %) ermittelt.
 - b) die Porigkeit untersucht.
 - c) den Klang testet.

Jemand sollte auf die Zeit achten und am Ende die Ergebnisse vorstellen können!

- 2.) Führt die Untersuchungen und Berechnungen mithilfe der Materialien durch:
 - a) Wasseraufnahme (in %): Handtuch zum Abtrocknen der nassen Fliesen (Oberflächenfeuchte verfälscht das Ergebnis), Waage, Taschenrechner
 - b) Porigkeit: Trockene Fliesen, Lupe, vielleicht ein Tropfen Wasser...
 - c) Klang: Trockene Fliesen, ein Stift, eure Ohren

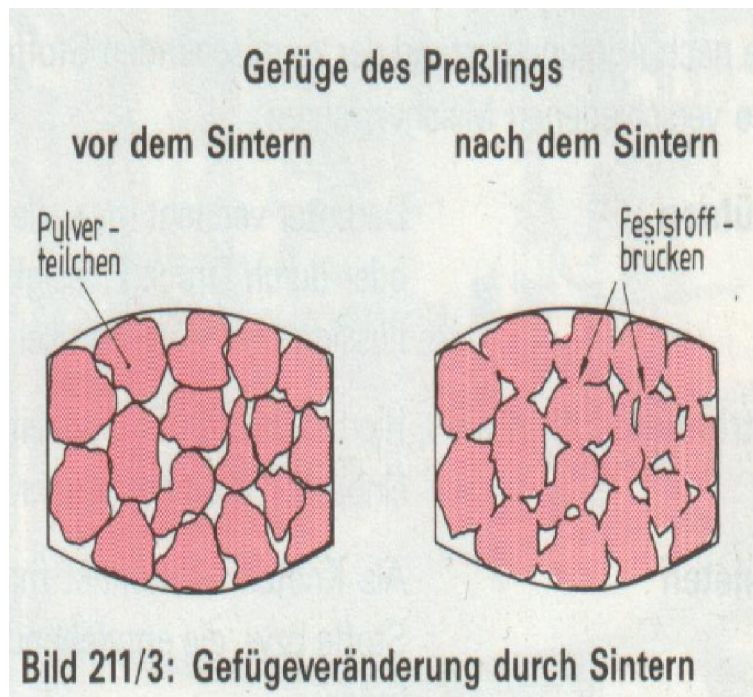
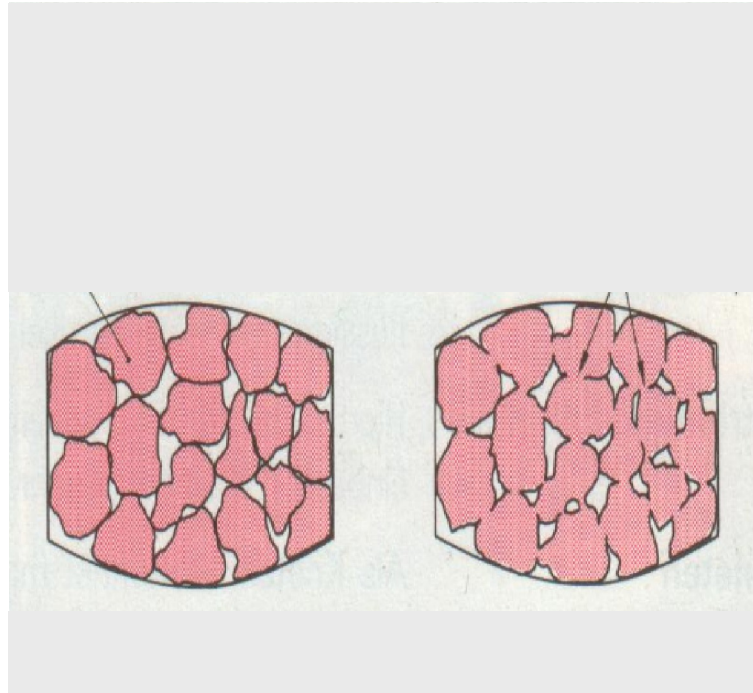
In ____ Minuten ist das zu schaffen!

- 3.) Vergleicht die Ergebnisse innerhalb eurer Gruppe und begründet, welche Fliese Steingut und welche Fliese Steinzeug ist. Dazu sind diese Begriffe vielleicht hilfreich:



- 4.) Begründet zusammenfassend, welche Fliese für die Loggia verwendet werden sollte!

Folie 7: Sintern



Folie 8: Einteilung der keramischen Erzeugnisse nach Formgebung und Wasseraufnahme
(Siehe E-Mail-Anlage)

Mögliches Tafelbild:

Schadensbeschreibung:

- Material abgeplatzt
- Oberfläche geschädigt
- Risse

Schadensursache:

- Frost (Wasser ist in die Fliesen eingedrungen und hat sich beim Gefrieren ausgedehnt.)

Mögliche Planungsfehler, die zum Frostschaden führten:

- Falsches Material ausgewählt (!)
- Gefälle falsch
- ...

These (z. B.): Steinzeugfliesen sind für den Außenbereich geeignet. Sie sind aufgrund der Sinterung dichter und nehmen daher weniger Wasser auf als Steingutfliesen.

Frage: Wie lässt sich herausfinden, welche Fliese die Steinzeugfliese, also die geeignete Fliese für die Loggia ist?

Ergebnisse aus der GA:

Fliese 1	Fliese 2
hohe Wasseraufnahme	niedrige Wasseraufnahme
Poren offen	Poren geschlossen
nicht frostbeständig	frostbeständig
Klang dumpf	Klang hell
= > Steingutfliese	= > Steinzeugfliese

Fliese 2 besteht aus frostbeständigem Steinzeug und wäre daher für die Loggia geeignet! Steingutfliesen sind nicht frostbeständig und dürfen daher nicht im Außenbereich verwendet werden.

Weitere Anforderungen an die ausgewählte Fliese:

- Abriebfestigkeit
- Optik
- qm-Preis
- ...