

Auswirkungen von Baustoffen und Bauweisen auf das Innenraumklima

Viva
Der Forschungspark von Baumit

Baumit
baumit.com

Dr. Jürgen Lorenz, November 2017

Viva
Der Forschungspark von Baumit

Baumit
baumit.com

Viva – Der Forschungspark von Baumit

2

Ideen mit Zukunft.



Viva – Der Forschungspark von Baumit

- Europas größter Forschungspark für vergleichende Baustoffe
- Unterschiedliche Bauweisen in Echtzeitvergleich
- 2,5 Jahre intensive Forschung
- Über 5 Millionen Daten analysiert und ausgewertet



3



Was wird gemessen?

- Relative Luftfeuchtigkeit, Feuchte-Sorption der Baustoffe
- Innenraumtemperaturen, Wand- und Oberflächentemperaturen
- Schall - Akustik
- Energieverbrauch und Speicherung der Systemaufbauten
- Feinstaub, Pollenkonzentration, Luftionen
- VOC, Radon, Geruch





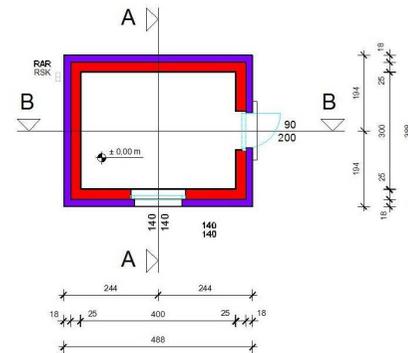
Welche Bauweise und Baustoffe?

Wandbildner	Innenputz / Farbe	Dämmung für U=0,15
Beton	Dispersions-Spachtel	Resolution XS 022 EPS open reflect EPS plus Holzfaser (ein Haus ohne Dämmung)
25er Ziegel	KlimaPutz	
50er Ziegel mit Mineralwolle	Gipsglätputz	
50 cm NF-Ziegel (Gründerzeithaus)	Gipskartonplatte	
Holzriegel mit Gipskarton	Holz-Blockwand	
Holz-Blockhaus	KlimaColor	
	Ionit	
	Dispersions-Farbe	



Skizze Forschungshäuser

GRUNDRISS:





Viva
Der Forschungspark
von Baumit



Bauphasen



Ideen mit Zukunft.



Viva
Der Forschungspark
von Baumit



Der Viva Forschungspark - Prozeß



**Infrastruktur
Sensorik**



**Messungen &
Auswertungen**

**Medizinische
Evaluierung auf
Gesundheit und
Wohlbefinden**



Ideen mit Zukunft.



Viva – Ergebnisse

- **Dämmen first !**
- **Masse ist klasse !**
- **Innere Werte !**

11



Viva – Ergebnisse

- **Dämmen first !**
- „Gesundheit und Behaglichkeit beginnt mit Wärmedämmung“
- Wandtemperaturen, Raumtemperaturen und Luftfeuchte haben einen direkten Einfluss auf Gesundheit und Behaglichkeit
-Energiesparen, Wärme-(Kälte)brücken, Zugluft, Schimmel

12



Dämmen first !

„Im Fokus der Untersuchungen zur **Gesundheit und Behaglichkeit** standen vor allem **Temperaturen und Luftfeuchtigkeit.**“

Forschungshäuser

Wandbildner	25er Ziegel	Beton	Beton	Holzmassiv	50er Ziegel	Holzriegel GK	Holzriegel GK	25er Ziegel*
Wärmedämmung	gedämmt	gedämmt	gedämmt	gedämmt	Intern MW	gedämmt	gedämmt	ungedämmt
Innenputz	Klimaputz	Klimaputz	Nein	Holz	Klimaputz	Ionitspachtel	Nein	Gipsglättputz
Endbeschichtung	Klimafarbe	Ionit	Dispersionsfarbe	Holz	Klimafarbe	Ionit	Dispersionsfarbe	Klimafarbe
Beurteilung								
Behaglichkeit	1,4	1,4	1,5	1,7	1,9	1,9	1,9	2,1

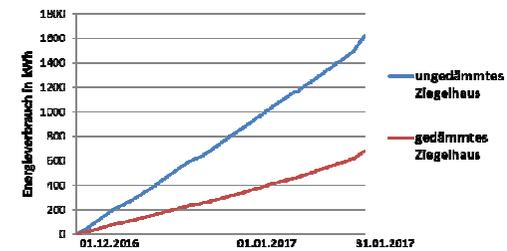
* Nicht Stand der Technik



Dämmen first !

- bei fast allen Bauphysik- und Behaglichkeitsevaluierungen schneidet das ungedämmte Haus schlechter ab
- nicht zu vergessen:** 250 % mehr Energieverbrauch im ungedämmten Haus

Energieverbrauch: Dez 2016 bis Jan 2017





Viva – Ergebnisse

■ Masse ist klasse !



15



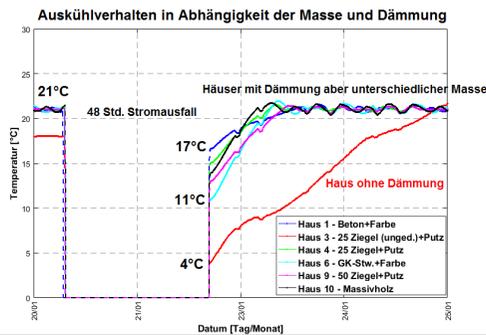
Masse ist klasse !

Flächengewicht Wandbildner in kg/m ²			
Wandbildner	Innenputz	Dämmung für U=0,15	kg/m ²
Holzriegelwand	Gipskarton	EPS plus	60
Holz-Blockhaus	Holzwand	Holzfaser	155
25er Ziegel	KlimaPutz	EPS	234
25er Ziegel	Gipsputz	ohne Dämmung	245
50er Ziegel gefüllt	KlimaPutz	GrundPutz leicht	347
Beton	Spachtel	Resolution XS 022	475



Masse ist klasse !

- **Energiepuffer:** Häuser mit guter Außendämmung und Innenmasse speichern Energie am besten und gleichen kurzfristige Temperaturschwankungen optimal aus.



12



Masse ist klasse !

Puffereigenschaften bei Tropenhitze: bis +36° C

Wandbildner	Innentemperatur	Dämmung für U=0,15
25er Ziegel	30° C	ohne Dämmung, Kalk/Zement-Putz
Holzständerwand	29° C	U = 0,15
50er Ziegel gefüllt	28° C	U = 0,15
Holz-Blockhaus	28° C	U = 0,15
25er Ziegel	27° C	U = 0,15
Beton	25° C	U = 0,15



Masse ist klasse !

- **Lärm:**

In Häusern aus Beton wird Außenlärm nur halb so laut empfunden wie in Häusern in Leichtbauweise mit Gipskartonplatten. Wärmedämmverbundsysteme können einen Beitrag zum Schallschutz leisten.



19



Masse ist klasse !

Wandbildner	Bau-Schalldämmmaß (dB)
Beton gedämmt	49
Holz-Blockhaus gedämmt	46
50er-Ziegel gefüllt	45
25er-Ziegel gedämmt	45
25er-Ziegel ungedämmt	42
Holzständerwand gedämmt	40

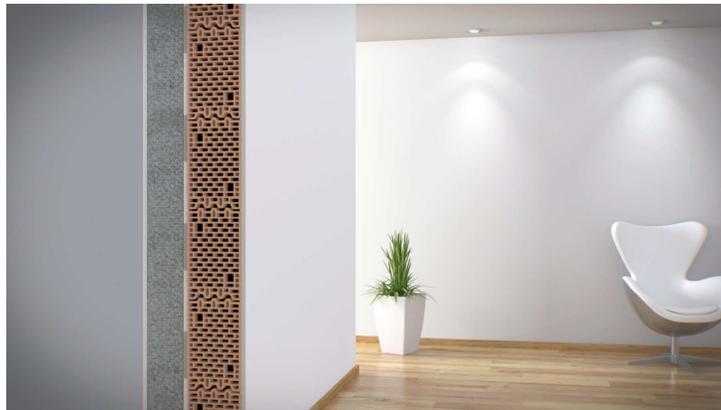
Je kleiner das Schalldämmmaß, desto lauter ist es im Haus.
10 dB Unterschied empfinden wir als doppelt so laut!



Viva
Der Forschungspark
von Baumit



Innere Werte: Auf die ersten 2 cm kommt's an !



21

Ideen mit Zukunft.



Viva
Der Forschungspark
von Baumit



Innere Werte !

Feuchte



**und der Einfluss von Putz und Innenbeschichtungen
auf das Raumklima**

Ideen mit Zukunft.



Innere Werte !

- „Auf die ersten 2 cm kommt’s an“
- Innenputze liefern bereits mit einer dünnen Schicht (1,5 - 2 cm) einen markanten Beitrag zur Pufferfähigkeit von Innenwänden
- Wichtig für Funktionalität => Trägheit bzw. Pufferwirkung
- wie schnell u. wieviel Feuchte wird aufgenommen/abgegeben
- ...können auch einen Beitrag zur Geruchsverbesserung bringen

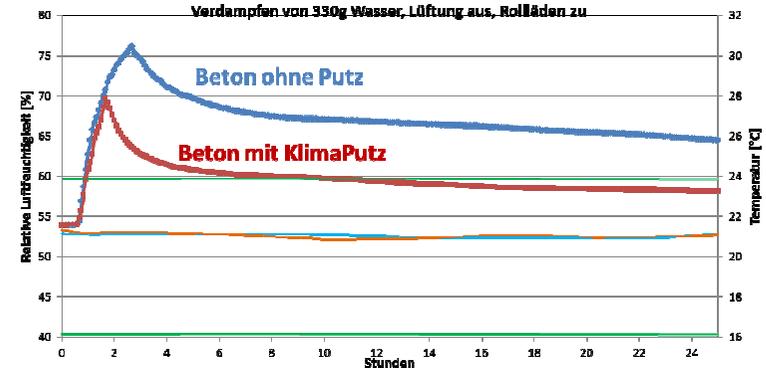
23



Innere Werte !

Feuchteverhalten von Beton mit und ohne KlimaPutz

Verdampfen von 930g Wasser, Lüftung aus, Rolläden zu

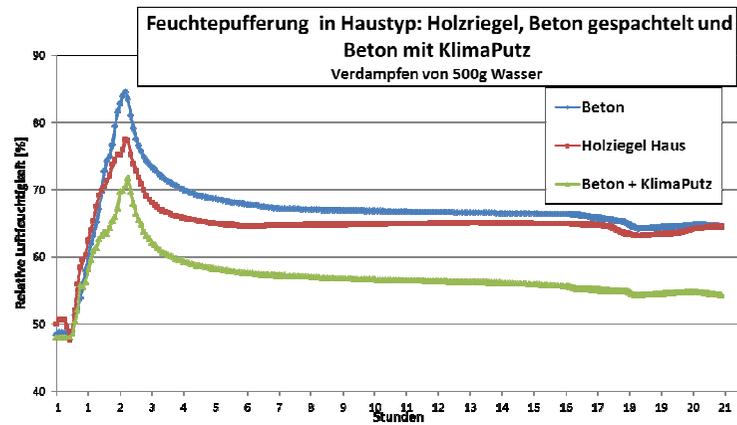


Der Behaglichkeitsbereich liegt zwischen 40 - 60% relative Luftfeuchte.

24

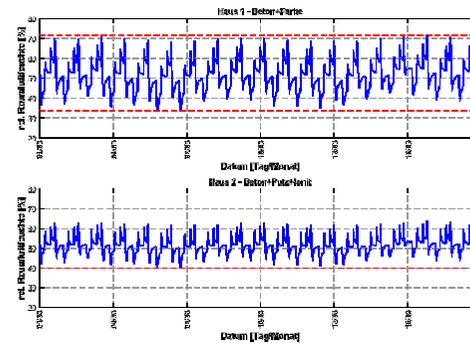


Innere Werte !



Innere Werte !

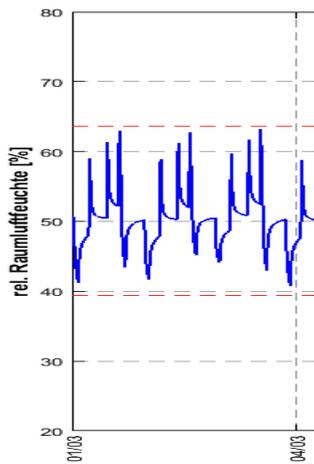
- Innenputz: Pufferfähigkeit bei Nutzerverhalten – Kochen, Waschen, Duschen, Schlafen und Lüften



Ohne Innenputz
(gespachtelt und gestrichen)

Mit Innenputz:
Verbesserung der
Pufferfähigkeit auf Beton
durch 1,5 cm Baumit KlimaPutz

Der Behaglichkeitsbereich liegt zwischen 40 - 60% relative Luftfeuchte.



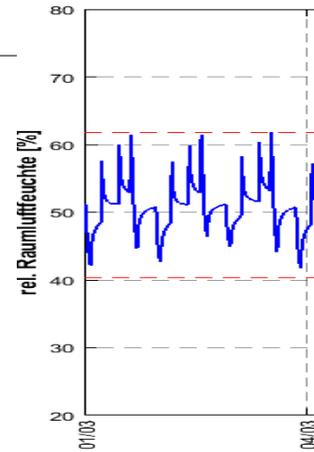
Vollholzbauweise !

Ausschnitt 4 Tage im Winter

Pro Tag:

- je 3 mal „Befeuchten“
- je 2 mal „Belüften“

29



Ziegel mit KlimaPutz !

Ausschnitt 4 Tage im Winter

Pro Tag:

- je 3 mal „Befeuchten“
- je 2 mal „Belüften“

30



Innere Werte !

Geruch:

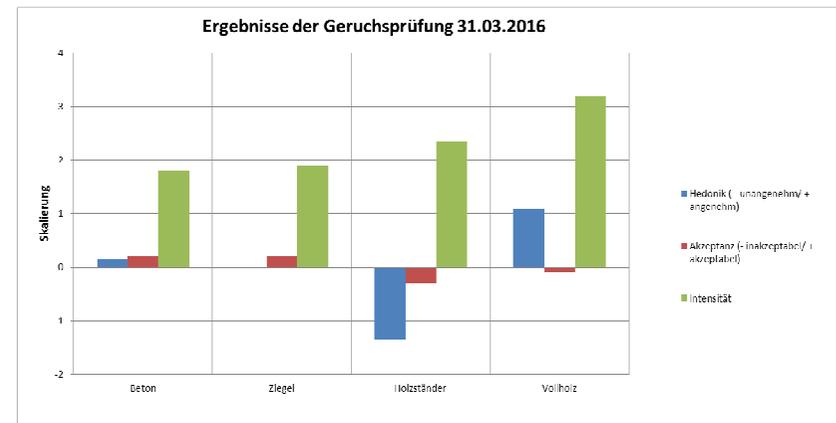
Auch nach 2,5 Jahren können Häuser trotz täglichem Lüften immer noch unangenehm riechen. Dies hängt von der Bauweise und Innenbeschichtung ab.



31

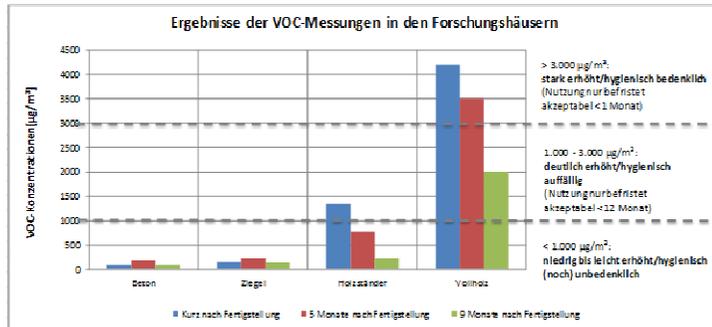


Innere Werte ! – Geruchsmessungen





Innere Werte ! – VOC Messungen



Besucher-Bewertung Forschungshäuser

„Ich hätte nie gedacht, dass man sich in jedem Haus so anders fühlt – es riecht unterschiedlich, das Raumgefühl ist anders – und die Akustik auch.“ Besucher Forschungspark

Forschungshäuser

Wandbildner	Beton	Beton	25er Ziegel	25er Ziegel	50er Ziegel	GK-Stw.	GK-Stw.	Holzmassiv
Wärmedämmung	gedämmt	gedämmt	ungedämmt	gedämmt	gedämmt	gedämmt	gedämmt	gedämmt
Innenputz	Nein	Klimaputz	Gipsglätputz	Klimaputz	Klimaputz	Nein	Ionitsaachtel	Ho z
Erdbeschichtung	Dispersionsfarbe	Ionit	Klimafarbe	Klimafarbe	Klimafarbe	Dispersionsfarbe	Ionit	Ho z

Subjektive Wahrnehmung der Besucher im Viva-Forschungspark

Geruch	hoch	mittel	mittel	mitte	mittel	hoch	hoch	mittel
Raumakustik	gering	gering	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
Allg. Empfinden (Wohlbefinden)	mittel	mittel	mittel	hoch	mittel	gering	gering	mittel



Weitere Forschungsergebnisse

- **Bauphysik:**
Ein Wandaufbau mit **Dämmung außen**
und **Masse innen** ist besser als z.B. ein
Ziegel mit integrierter Dämmung.
- **Elektromagnetische Felder**
werden am besten von **Beton**
und **Massivholz** abgeschirmt.

35



Jeder baut anders...



36



...so baut man gesund

1. Bauweise/Masse

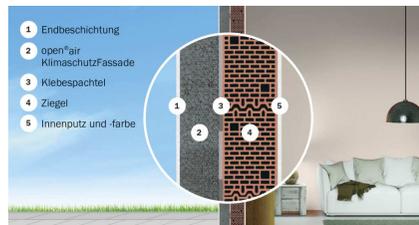
- beste Raumklimaregulierung → **Ziegel und Putz**
- guter Schallschutz und Schutz vor Elektromog → **Beton und Putz**
- gute Raumakustik und Raumklimaregulierung → **massives Holz**

2. Dämmung

ausgeglichenes Innenraumklima
sorgt für Behaglichkeit und
Wohlbefinden

3. Innenputz

bringt Pufferfähigkeit für
Innenraumklima



37



Die Zukunft...

- Die Messungen im Viva Forschungspark gehen weiter.
- 2 neue Ziegel-Gründerzeithäuser
→ Wie wirkt sich nachträgliche Wärmedämmung auf die Bausubstanz und das Raumklima aus?
- Erkenntnisse aus dem Viva Forschungspark fließen in Produktentwicklungen ein.
- Weitere Themen: Schimmel, Feinstaub und Luftionen
- **alle Infos unter baumit.com/viva-forschungspark**

38