



DI günter meusburger

Ingenieurbüro  
Bauphysik  
Sanierungskonzepte  
Energieausweise  
Messungen  
Holzwirtschaft

DI Günter Meusburger GmbH  
A 6867 Schwarzenberg  
Wies 850  
T +43(0)676/84 55 92 333  
F +43(0)810/9554 199 661  
office@gmbauphysik.at  
www.gmbauphysik.at

bau8sam  
Ingenieurbüro für Bauphysik  
Dipl.-Ing.(FH) Dietmar Straub  
Im Rebgarten 23  
88213 Ravensburg

Schwarzenberg, 02.06.2017

**Kita Felicitas, Ravensburg**  
**Hygrothermische Simulation Holzriegelkonstruktion mit Gründach**

Sehr geehrter Herr Straub,

wie besprochen erhalten Sie eine Stellungnahme zum Dachaufbau beim Kita Felicitas in Ravensburg.

Es handelt sich um folgenden Dachaufbau (\* in Simulation nicht berücksichtigt, da mit Raumluft umspült):

8,00 cm	Dachgartensubstrat
2,00 cm	Speicher Drainageplatte
1,20 cm	Bitumendachbahn 3 x 4 mm
1,90 cm	Spanplatten
18,00 cm	Holzbalken dazwischen Mineralwolle (bestehend wieder eingebaut wenn trocken und nicht kanzerogen) oder im neuen Bereich Holzfaserdämmung (z.B. Steicoflex)
0,02 cm	Dampfbremse feuchtevariabel (z.B. Pro Klima Intello Plus)
*2,50 cm	Konterlattung/Luft
*2,00 cm	Holzbretter mit offenen Fugen

Dieser ist im Bereich des Pultdaches in Richtung Westen ausgerichtet. Das angrenzende Flachdach ist verschattet, was dazu führt, dass es hier zu keiner bzw. stark eingeschränkter Strahlungsabsorption kommt. Dies wiederum führt zu einer Verringerung der Umkehrdiffusion bzw. Rücktrocknung in den Sommermonaten.

Auftragsgemäß wird oben angeführter Dachaufbau einmal verschattet als Flachdach und einmal unverschattet mit Ausrichtung nach Westen gerechnet. Weiters ist eine Variante mit Lüftungsanlage zu berechnen.



Di günter meusburger

Für die Berechnungen wurden folgende Randbedingungen angesetzt:

#### **Pulldach:**

Keine Verschattung, Ausrichtung nach Westen mit 11 ° Dachneigung

Holzfeuchtigkeit Holzbalken: 18 %

Holzfeuchtigkeit Spanplatte: 18 %

Dämmung: normal trocken, da neu eingebaut

Abgehängte Decke: keine Dämmstoffhinterlegung, offen als Akustikdecke

Klima: Augsburg lt. Wufi Datenbank

Umgebung: Graslandschaft

Innenklima: normale Feuchtelast (43 bis 60 % rel. Luftfeuchte)

Feuchtequelle: Infiltrationsmodell IBP, Durchströmung der Hülle/Bauteil  
 $q_{50} = 1,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  in der Schicht zw. Dämmung und Spanplatte  
angelegt, entspricht der Luftdichtheitsklasse A (sehr gut ausgeführt)

Begrünung: generisches Modell lt. IBP in Wufi implementiert mit den  
entsprechenden Randbedingungen und eine Speichermatte lt. Wufi  
Randbedingungen

#### **Dach 1: Pulldach unverschattet, Neigung 11 ° Richtung Westen**

Die Ergebnisse mit einer geringfügigen Infiltration durch Leckagen zeigen, dass die Holzfeuchte am Anfang auf ca. 23,5 % im Bereich der Spanplatte ansteigt und auf min. 17 % in den Sommermonaten heruntertrocknet. In den Wintermonaten liegt die Holzfeuchte ständig im Bereich von 22 % und darüber, wodurch eine Holzschädigung, auch im Bereich der Balken im oberen Bereich nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Tendenz zeigt beim Pulldach eine geringfügige Austrocknung, jedoch beträgt diese weniger als 1 % in 3 Jahren.

#### **Variante Pulldach (Anfangsfeuchte 15 %, Lüftungsanlage, Luftdichtheitsklasse A):**

Wird mit einer Holzfeuchte in der Spanplatte mit 15 % gestartet kommt es anfänglich zu einem Ansteigen der Holzfeuchtigkeit. Dies pendelt sich über die Jahre auf eine max. Holzfeuchte von 23,5 % ein und trocknet in den Sommermonaten auf min. 18 % aus. Die durchschnittliche Feuchtigkeit liegt somit in einem Großteil der Zeit auf über 20 %.



DI günter meusbürger

## Dach 2: Flachdach verschattet, ohne Neigung

Die Ergebnisse mit einer geringfügigen Infiltration durch Leckagen zeigen, dass die Holzfeuchte am Anfang auf ca. 24 % im Bereich der Spanplatte ansteigt und in den darauffolgenden Jahren kontinuierlich ansteigt. Nach 15 Jahren bereits auf eine Holzfeuchte von 35 %. Dies wiederholt sich konstant in den Folgejahren. Die Spanplatte bewegt sich ständig bei einer Holzfeuchte über 21 % und diese erhöht sich von Jahr zu Jahr. In den Winter- und hier auch in den Sommermonaten liegt die Holzfeuchte ständig im Bereich von über 20 %, wodurch eine Holzschädigung, auch im Bereich der Balken im oberen Bereich nicht ausgeschlossen werden kann.

### Variante Glas- od. Steinwolle:

Ich empfehle die Variante mit Glas- oder Steinwolle zu untersuchen, da wie bereits telefonisch besprochen in diversen Berechnungen in der Literatur bessere Ergebnisse als mit einem kapillaraktiven Dämmstoff erzielt werden.

Für Fragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



DI Günter Meusbürger