

# Symposion Urbaner Holzbau 19.11.2013

## Bildungseinrichtungen in Holz



UNI AUGSBURG  
Jura- und WiWi-Fakultät



TU DRESDEN  
Forstwirtschaftliche Fakultät



DEUTSCHES HOPFENMUSEUM  
Wolnzach





**Generalsanierung einer Realschule in Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise**

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

---



### Bestand

70er-Jahre-Bau  
Sichtbeton



### Planung

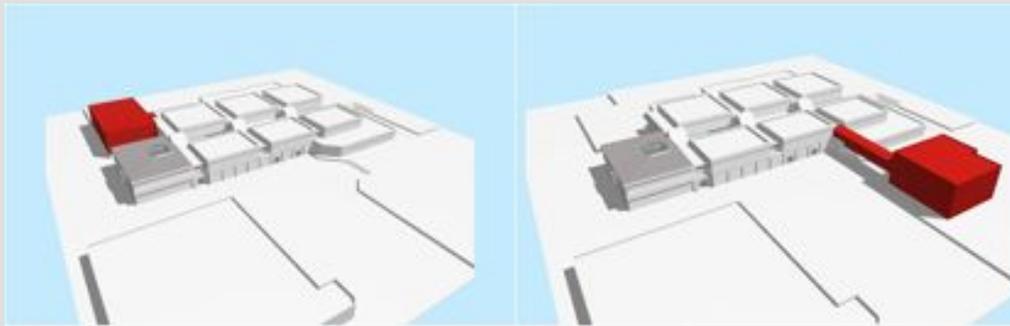
Bauherr:  
Fertigstellung:

Landratsamt Ansbach  
November 2012

**Aufstockung in Holz als Passivhaus innerhalb  
eines ganzheitlichen Planungskonzepts mit  
insgesamt hoher Energieeffizienz**

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 1. Architektur und konstruktiv-funktionale Umsetzung



### Entwurfsvarianten

#### Ziel

- Hohe architektonische funktionale und ökologische Qualität, CO<sub>2</sub>-neutral
- Entscheidungshilfe für den Bauherrn

#### Vorteile der gewählten Aufstockung

- Städtebaulich bestehen weitere Entwicklungsflächen
- Kurze interne Wege
- Geringe Gebäudehülle, gutes A/V-Verhältnis
- Leichtes Baumaterial, keine Ertüchtigung der vorhandenen Fundamente
- Präzise und wetterunabhängige Vorfabrikation in der Werkhalle
- Erleichtertes Bauen bei laufendem Betrieb
- Kürzere Bauzeiten
- Raumatmosphäre
- Steigerung des Wohlbefindens

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise



### **Leicht aufgesetzt - Der Holzbau macht´s möglich**

Bestandsgebäude verfügen meist nur über begrenzte Tragwerksreserven. Für Aufstockungen bietet sich daher der leichte Holzbau an.

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

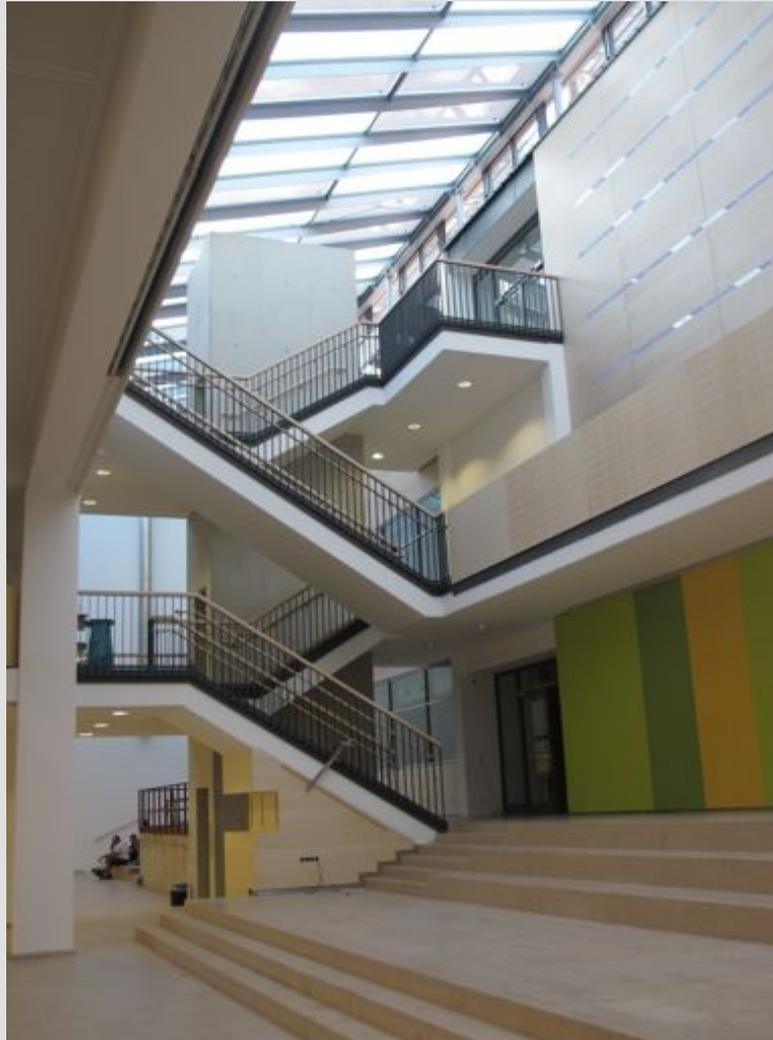


### Ziele für ein ganzheitliches Planungskonzept

1. Architektur und konstruktiv-funktionale Umsetzung in energetisch optimierte Holz-Bauweise
2. Bestandsaufnahme als Voraussetzung der Bewertung
3. Energetische Gebäudeoptimierung
4. Technische Innovationen – einfache Bedienbarkeit
5. Nachhaltigkeit und Lebenszyklen
6. Behaglichkeit, Komfort, gesundheitliche Aspekte, Befindlichkeit
7. Der Raum als Miterzieher  
Die Umwelt prägt den Menschen.

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 1. Architektur und konstruktiv-funktionale Umsetzung



- Die neue Mitte als Botschaft ökologischen Bauens mit viel sichtbarem Holz
- Kompakte Bauweise: Konfiguration des pädagogischen Raumes
- Übersichtliche Erschließung mit Barrierefreiheit
- Raum der Begegnung: Konfiguration des sozialen Raumes
- Kurze Wege

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 1. Architektur und konstruktiv-funktionale Umsetzung



#### Maßnahmen

- **Raumfunktion:** Optimierung der Funktionsbereiche, Strukturierung des Bestandes
- Erneuerung der **Gebäudehülle** aus Holz
- Erneuerung der **Gebäudetechnik** unter Berücksichtigung der **Energieeffizienz**
- Brandschutzmaßnahmen
- Erneuerung der Möblierung
- Umbau bei laufendem Betrieb

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 1. Architektur und konstruktiv-funktionale Umsetzung



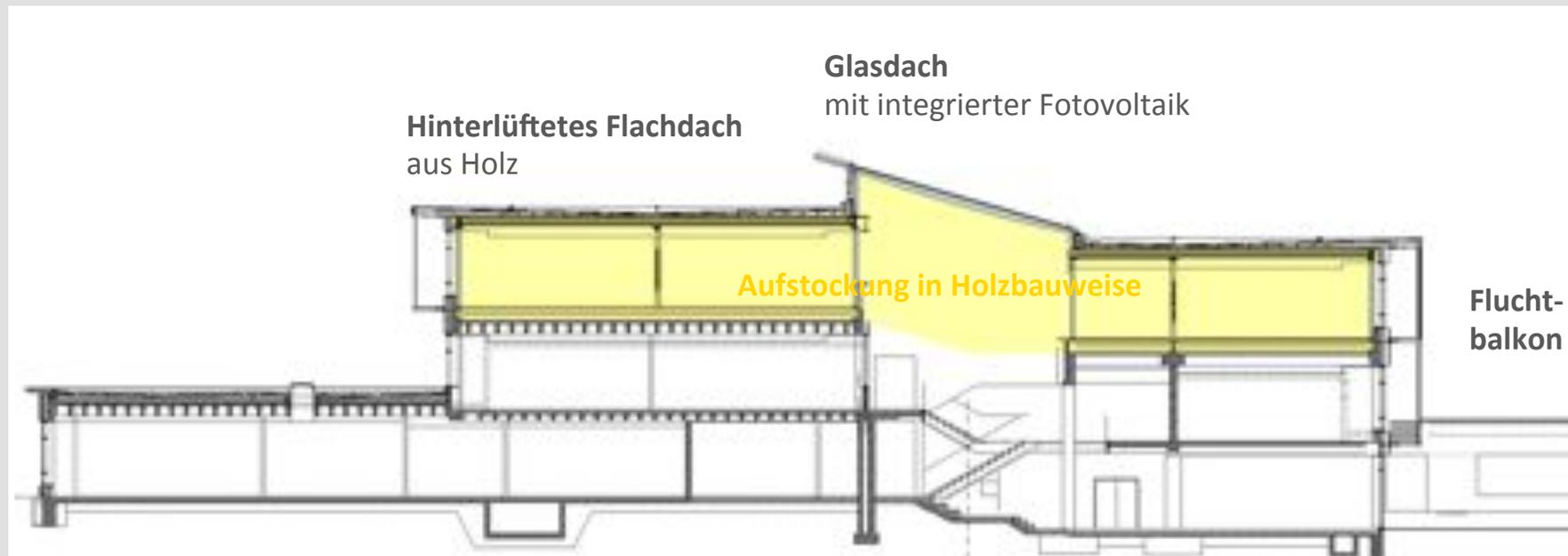
#### Raumkonzept Aufstockung

- reiner Klassenbereich im DG mit privater Bereichsbildung
- direkte Anbindung über zentrale Halle
- kompakter Nebenraumbereich mit WC-Kern in Gebäudemitte, effizient übereinander
- außenliegende Fluchtbalkone
- gute Anpassung an pädagogisch sich ändernde Konzepte

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 1. Architektur und konstruktiv-funktionale Umsetzung

**Die Aufstockung aus Holz:** ein intelligentes Zusammenspiel der energetisch optimierten Bauweise

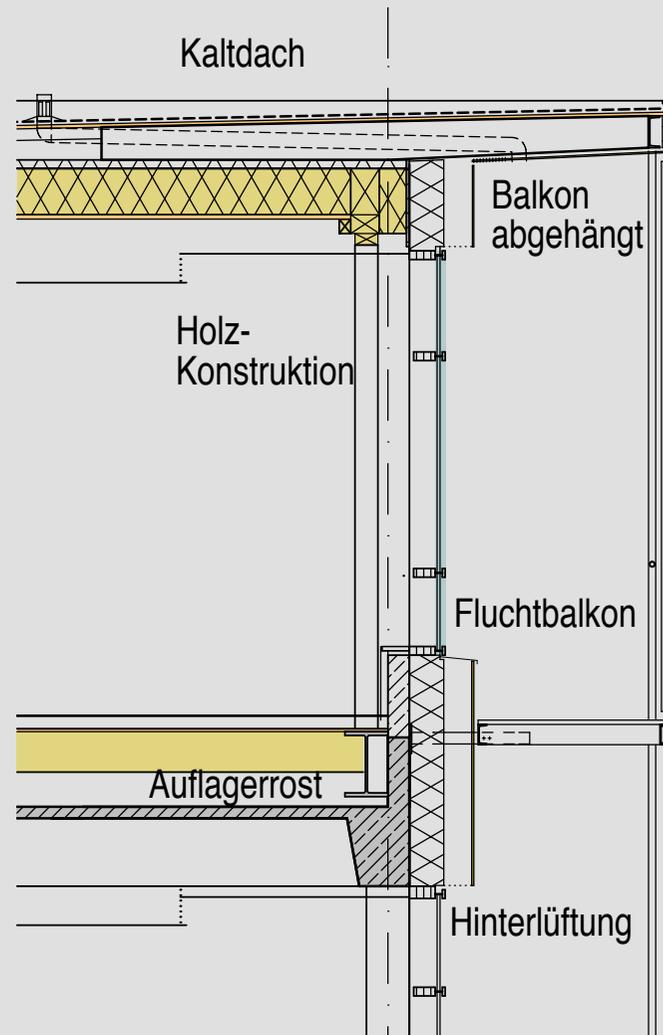


#### **Vorhandener Hof wird zum Innenraum**

- gutes A / V Verhältnis
- kurze interne Wege
- leichte Holzkonstruktion als Aufstockung
- außen liegende Fluchtwege ermöglichen kompakten Grundriss
- Fotovoltaik auch als Sonnenschutz

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 1. Architektur und konstruktiv-funktionale Umsetzung



- hinterlüftetes Flachdach
- Balkonkonstruktion abgehängt
- Holzbau auf Lastverteilungsrost



## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

---

### 1. Architektur und konstruktiv-funktionale Umsetzung

#### Holzrahmenbauweise auf Lastverteilungsrost



Besonders geeignet ist der Holzrahmenbau wegen seines geringen Eigengewichts und der Vereinigung von Trag- und Dämmschicht in einer Ebene.

Die Lastabtragung auf den Bestand erfolgt idealerweise über Tragroste.

Das Bestreben in der Planung sollte darin bestehen, die Schnittstelle zum Bestand so weit wie möglich zu vereinfachen.

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 1. Architektur und konstruktiv-funktionale Umsetzung - Aufstockung in Holzbauweise



Je besser die Bauprozessplanung ist, desto besser funktioniert der laufende Betrieb.

Die auf Vorfertigung angelegte Bauweise bewirkt eine kürzere Bauzeit und Montage.

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 2. Bestandsaufnahme als Voraussetzung der Bewertung: Erkennen von Stärken und Schwächen im Bestand



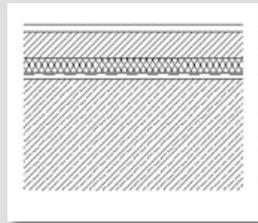
**Eine penible Bestandsaufnahme hilft, die Bauphase zu verkürzen**

#### **Aspekte für die Bestandsaufnahme**

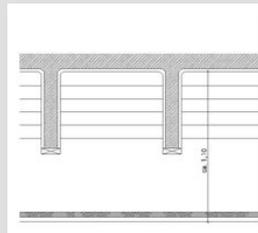
- Gebäudeplanerische Mängel
- Raumfunktion
- Konstruktion
- Gebäudetechnik
- thermische Gebäudehülle
- Innenraum Oberflächen
- Brandschutz
- Schallschutz
- Schadstoffuntersuchung
- Barrierefreiheit

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

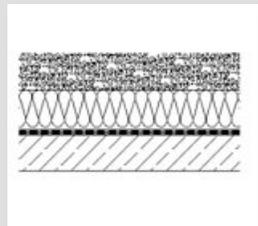
### 2. Bestandsaufnahme als Voraussetzung der Bewertung



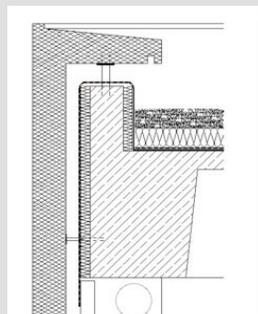
**Fußbodenaufbau:**  
**PVC-Belag**  
Gußasphalt  
Perlite  
Betumenanstrich  
Bodenplatte



**Deckenaufbau:**  
**Betonrippen**  
Bretterausfachung  
Flies  
Holzlamellen  
Lattung



**Dachaufbau:**  
**Kies**  
Dämmung xPS blau  
Abdichtung PVC  
Dichtung  
Schutzlage PE  
Schaumbeton



**Fassadenaufbau:**  
**Fertigteil**  
Hinterlüftung  
PVC Abdichtung  
Dichtung  
Schutzlage PE



#### Erfassung der Bauteilmängel

- Untersuchung der einzelnen Bauelemente
- Fotodokumentation
- Erstellen von Bestandsplänen und Details
- Analyse Ist-Zustand-Folgerung

#### Zusammenarbeit mit Fachplanern

- Analyse und Bewertung der Gebäudetechniken

#### Erfassung der Konstruktion

- Zustand des Tragwerkes
- Aufzeigen erforderlicher Ertüchtigung

#### Erfassung der Bestandsmängel

Zusammenfassung der Ergebnisse im Bestandsanalysebericht

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 3. Energetische Gebäudeoptimierung, Entscheidungshilfe für den Bauherrn



#### Bestandsanalyse Schadstoffe

- Aufnahme verschiedenster Bauteile durch Probebohrungen
- Hinweise zu Sanierungsmaßnahmen
- Hinweise zur Entsorgung
- Mit bei der Erstellung des Schadstoffgutachtens

#### Schadstoffanalyse

##### Beprobung

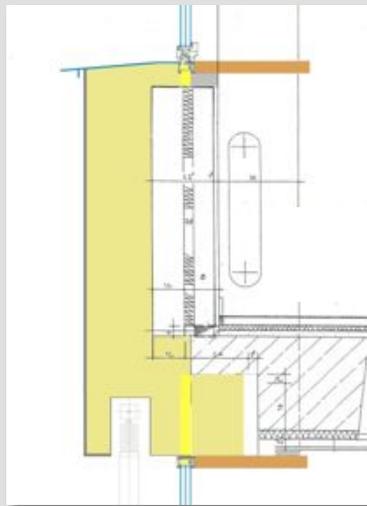
- Gussasphaltestrich
- Schüttung
- Flurdecken
- Klassendecken, Holz
- Fugen, Kunststoffbeschicht.
- Lüftungsbrandklappen
- Fassadenbekleidung Eternit

##### Schadstoffverdacht

PAK  
(Poly.Aromat.Kohlenwasserst.)  
Schwermetalle zzgl. Arsen  
KMF (KI-Index)  
PCP, Lindan (als Holzschutz)  
PCB, Chlorparaffine  
(als Weichmacher)  
Asbest  
Asbest

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 3. Energetische Gebäudeoptimierung, Entscheidungshilfe für den Bauherrn



#### Fassadensanierung 1

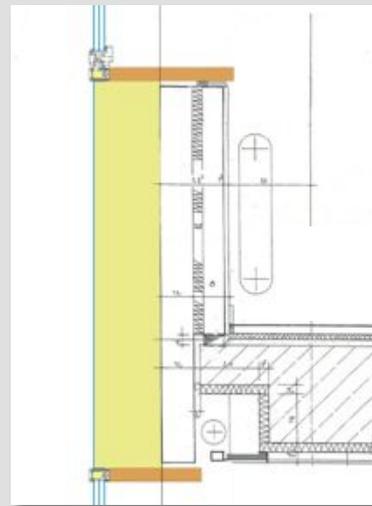
- Fenstererneuerung
- Wärmedämmverbundsystem oder hinterlüftete Fassadenbekleidung

#### Vorteile

- Fassadendämmung ohne umfangreiche Rückbauarbeiten

#### Nachteile

- Unzulänglichkeiten des Bestands verbleiben
- hohe Brüstung
- kaum Wärmebrückenfreiheit



#### Fassadensanierung 2

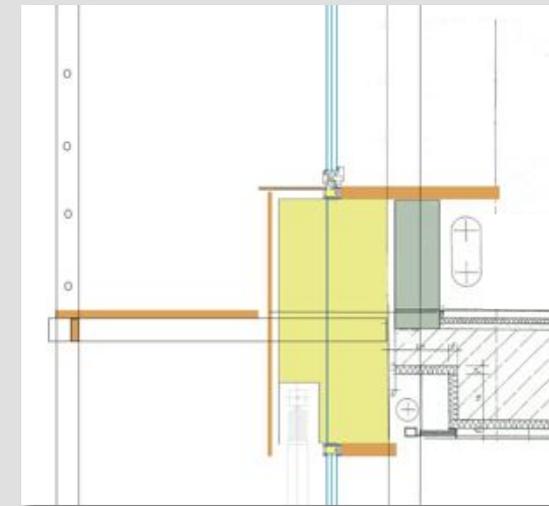
- neue Fassadenkonstruktion „wird vor die Fassade gesellt“

#### Vorteile

- keine umfangreichen Rückbaumaßnahmen
- schnellere Montagen

#### Nachteile

- Unzulänglichkeiten des Bestands verbleiben
- hohe Brüstungen
- Wärmebrücken an Attiken



#### Fassadensanierung 3

- Rückbau der Stahlbetonplatten
- Fassadenerneuerung hinterlüftete Bekleidung

#### Vorteile

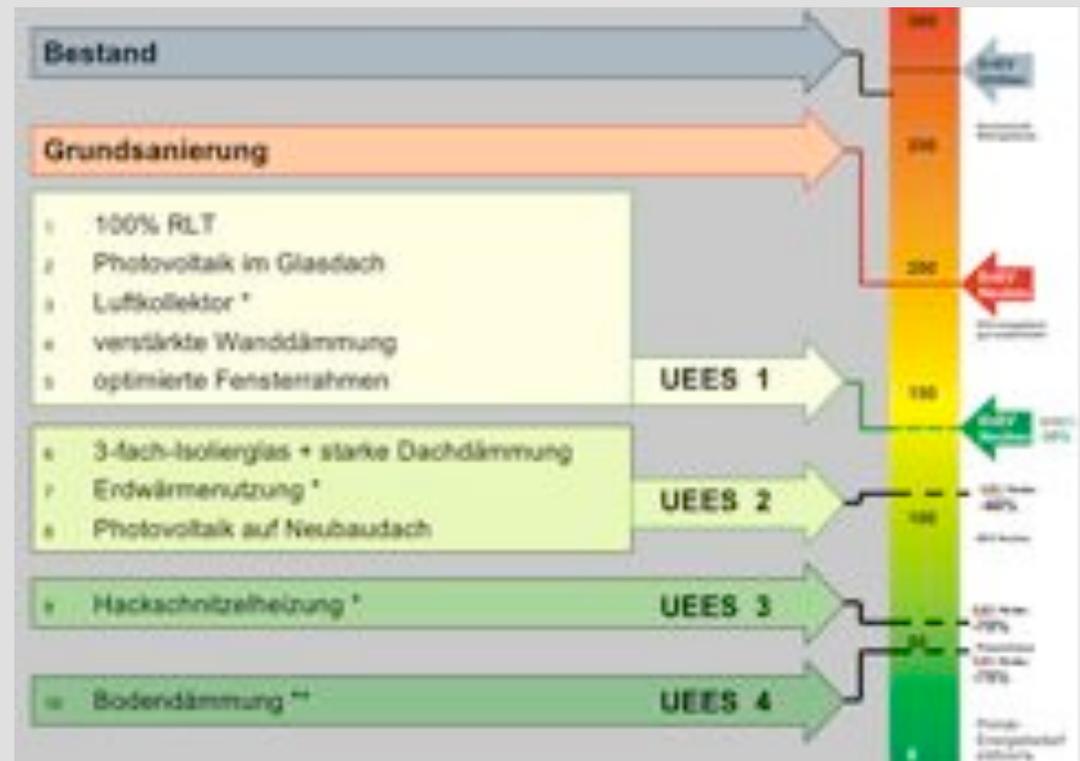
- Unzulänglichkeiten des Bestands weitgehend beseitigt
- Wärmebrückenfrei
- gute Tageslichtnutzung
- Möglichkeit für 2. Fluchtweg

#### Nachteile

- Rückbaumaßnahmen

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 3. Energetische Gebäudeoptimierung, Entscheidungshilfe für den Bauherrn



#### Bestandsanalyse

Gebäudehülle und Gebäudetechnik

- Erarbeiten sinnvoller Maßnahmenpakete (UEES = Umwelt- und Energie-Effizienz-Standard)

- Einordnung EnEV

#### Energetische Maßnahmenpakete

Entscheidungshilfe zur Wahl des energetischen Gebäudestandards

Dank für vernünftige Entscheidungen

Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

3. Energetische Gebäudeoptimierung, Entscheidungshilfe für den Bauherrn

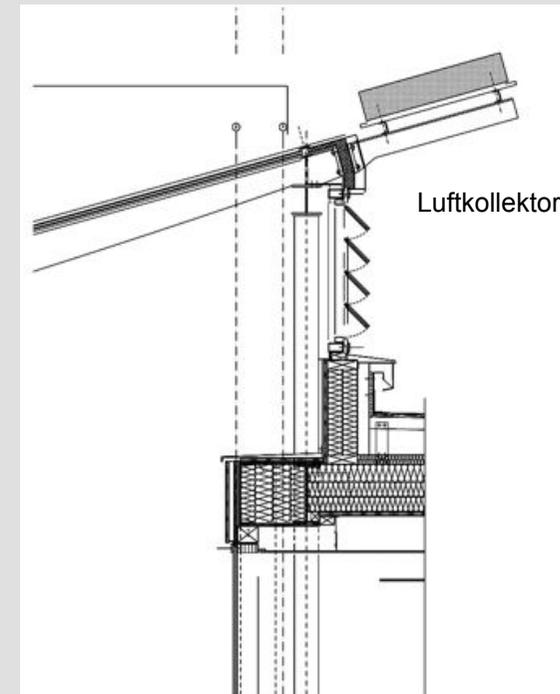
Sanierungspaket	Einzelmaßnahme	Kosten brutto	Mehrwert	Amortisation	Jahres- Energiekosten Bedarfm_NGF	EnEV	Förderung
Bestand					100%		
<b>Grundsanierung</b>		<b>13.800 TEUR</b>	100%		<b>-25%</b>	100%	
<b>UEES 1</b>	1 100% RLТ	482 TEUR					
	2 PV im Giebel	80 TEUR					KW Kredit max. 50.000 €
	3 Lüftkollektor	48 TEUR					104 €/m <sup>2</sup> bis 40 m <sup>2</sup> - enthalten
	4 verbesserte Wanddämmung	24 TEUR					
	5 verbesserte Fensterahmen	36 TEUR					KW-Kommunal Kredit KW-Kommunal Kredit Em EG
	Summe 1-5	690 TEUR					70% Invest max. 300 €/m <sup>2</sup> NGF KW-Kommunal Kredit max 50% Kreditbedarf
	<b>Summe 0-5</b>	<b>14.480 TEUR</b>	<b>+5%</b>	<b>17 Jahre</b>	<b>-44%</b>	<b>-30%</b>	
<b>UEES 2</b>	6 3-fach-Isolerglas = verstärkte Dämmung	210 TEUR					
	7 Erdkollektor	48 TEUR					19 €/m <sup>2</sup> max. 15% Investition - enthalten
	8 PV auf Neubudach	138 TEUR					KW Kredit für maximal 50.000 € KW-Kommunal Kredit Em EG
	Summe 6-8	396 TEUR					70% Invest max. 300 €/m <sup>2</sup> NGF KW-Kommunal Kredit max 50% Kreditbedarf
	<b>Summe 0-8</b>	<b>14.876 TEUR</b>	<b>+8%</b>	<b>17 Jahre</b>	<b>-54%</b>	<b>-40,9%</b>	
<b>UEES 3</b>	9 Hackstutzheizung	156 TEUR					KW - Marktanzprogramm 200kW max. 50.000 € - enthalten
	Summe 0-9	15.032 TEUR	+9%	18 Jahre	-57%	-70,0%	
<b>UEES 4</b>	10 Bodendämmung nur 70% möglich	600 TEUR					KW-Kommunal Kredit Em EG 70% Invest max. 300 €/m <sup>2</sup> NGF KW-Kommunal Kredit max 50% Kreditbedarf
	<b>Summe 0-10</b>	<b>15.632 TEUR</b>	<b>+13%</b>	<b>22 Jahre</b>	<b>-60%</b>	<b>-75,0%</b>	<b>Passivhaus ®</b>

**Bestandsanalyse** Gebäudehülle und Gebäudetechnik

- Erarbeiten sinnvoller **Maßnahmenpakete** (UEES = Umwelt- und Energie-Effizienz-Standard)
- Einordnung EnEV
- **Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**
- Fördermöglichkeiten

Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

**4. Technische Innovationen - einfache Bedienbarkeit**



Luftkollektoren zum Vorwärmen der Zuluft bzw. Belüftung

Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

**4. Technische Innovationen - einfache Bedienbarkeit**



- **Wärmesiphon** in Pausenhalle

- warme Luft wird über einfache Motoren nach unten geholt

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 4. Technische Innovationen - einfache Bedienbarkeit



- Flächendeckend **kontrollierte Be- und Entlüftung** mit Wärmerückgewinnung
- Glasdach der Pausenhalle mit integrierter Photovoltaik.
- Dünnschichtmodul erzeugt Solarstrom und dient als Sonnenschutz

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 5. Nachhaltigkeit und Lebenszyklen



- Erhalt **bestehender Bausubstanz**
- dauerhafte **hochwertige Materialien**
- **Nachhaltigkeit** bedeutet zuerst **anpassbare Grundrisse** an sich ändernde pädagogische Konzepte.  
**Außenliegende Putzbalkone** ermöglichen eine **freiere Grundrissgestaltung**
- **Lebenszyklen** von Hülle und Technik aufeinander abstimmen
- **Abstimmung der Materialien** im Hinblick auf die gesamte **Prozessenergie** und **Ökobilanz**
- **Holz erfüllt am besten diese Voraussetzung**

Flucht- und Putzbalkon + Sonnenschutz

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 6. Behaglichkeit, Komfort, gesundheitliche Aspekte



- **Lüftung** in den Klassen CO<sub>2</sub>-gesteuert und nach Anwesenheit
- **kein Energieverbrauch**, wenn keine Personen im Raum sind
- Erhöhte Aufmerksamkeit durch hohen Sauerstoffgehalt der Luft
- **viel Tageslicht** spart Energie und ist gut für die Augen
- **Akustik** als dämpfend wirkende Bauphysik

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 6. Behaglichkeit, Komfort, gesundheitliche Aspekte



- **Quellluft** als „Frischlufftsee“ in der Halle
- keine Staubaufwirbelung
- dezente angenehme Farbtöne fördern die Behaglichkeit
- **gedämpfte Kunstlichtquellen**

## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 7. Der Raum als Miterzieher



**Referenz für innovative Technik in der Architektur:**

#### **Grundschule in Trudering**

- **Integrierte Photovoltaik** zur Energiegewinnung
- **Sonnenschutzfunktion** für den Innenraum
- **Atmosphäre**
- die pädagogische Botschaft „**künstlerisch umgesetzt in atmende Kunst**“

Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

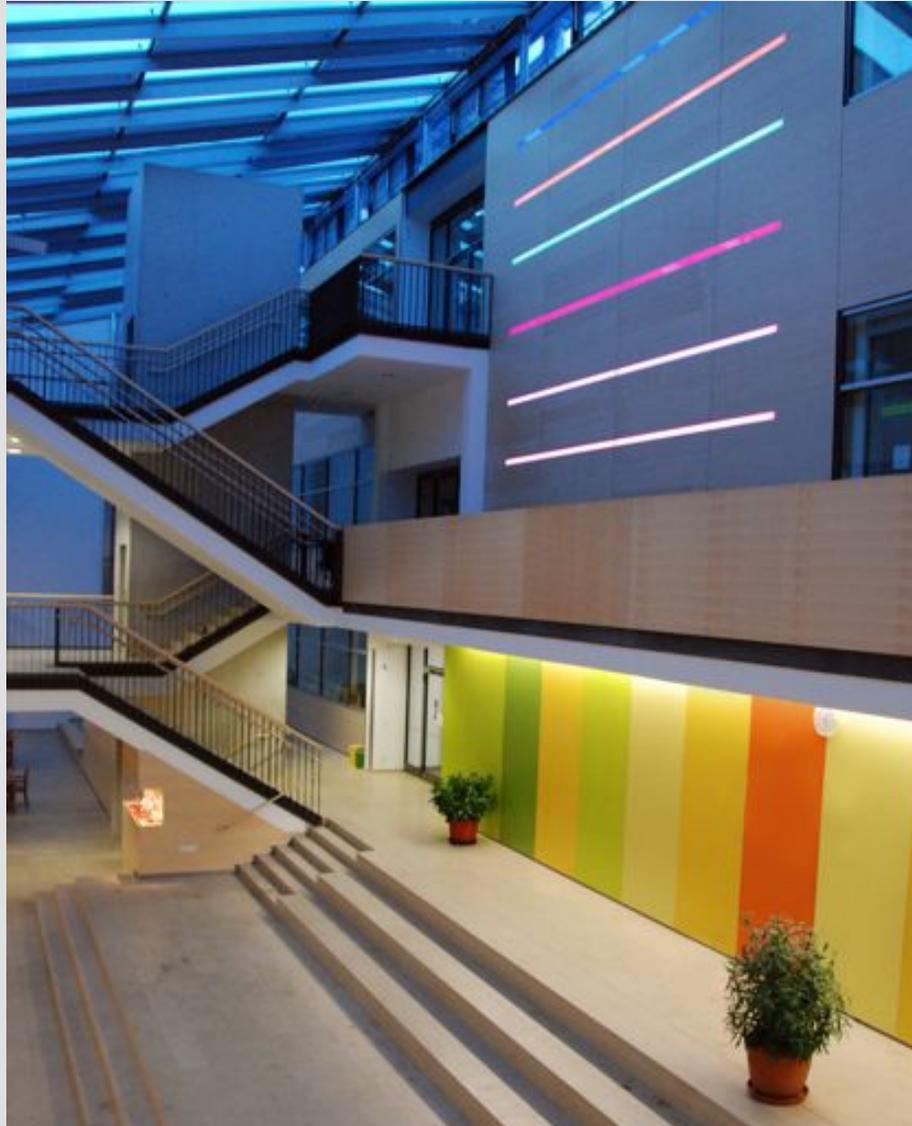
---

**7. Der Raum als Miterzieher**



## Generalsanierung Johann Steingruber Realschule Ansbach mit Aufstockung in Holzbauweise

### 7. Der Raum als Miterzieher



- Eine nachhaltige ökologische und energetische Sanierung bedeutet mehr als die Verstärkung der Wärmedämmung und das Aufsetzen von Fotovoltaikkomponenten
- Die neue Mitte der Johann-Steingruber-Realschule ist die optisch sichtbare Botschaft einer zukunftsorientierten energetisch optimierten Bauweise

**Der Holzbau macht's möglich**



**Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**