

Zukunftsfähiger Schulbau – Pädagogische Architektur im Plusenergie- standard

**Sabine
Djahanschah**

Gymnasium Diedorf

Integrales Planungsteam

Objektplanung

ARGE Architekten Hermann Kaufmann ZT GmbH + Florian Nagler Architekten GmbH

Freianlagen **ver.de landschaftsarchitekten GbR**

Pädagogisches Konzept **LernLandSchaft**

Tragwerksplanung **Merz Kley Partner ZT GmbH**

ELT Ingenieurbüro **Herbert Mayr**

HLS **Wimmer Ingenieure**

Schallschutz und Raumakustik **Müller-BBM GmbH**

Lichtplanung **Lumen3**

Küchenplanung **GV-Plan**

Energiekonzept, Bauphysik

Ip5 ingenieurpartnerschaft

Brandschutz **Bauart Konstruktions GmbH & Co. KG**

Bodengutachten **HPC AG**

Lebenszykluskosten **Ascona GbR**

Wirtschaftlichkeitsberechnung **kplan® AG**

Monitoring **Bayerisches Zentrum für Angewandte**

Energieforschung e. V., ZAE



Kosten (brutto)

KG 100	Grundstück	0 €
KG 200	Erschließen	204.657 €
KG 300	Bauwerk	17.380.562 €
KG 400	Haustechnik	7.466.634 €
KG 500	Außenanlagen	2.451.260 €
KG 600	Ausstattung	1.600.000 €
KG 700	Baunebenkosten	5.749.539 €

Kennwerte

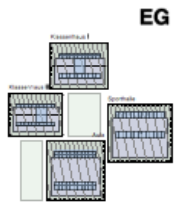
BGF	12.972 m²
BRI	67.019 m³
HNF Schule (Planstand)	6.101 m²
HNF Schule (Förderungsfähig)	6.048 m²
HNF Sport (Planstand)	1.692 m²
HNF Sport (Förderungsfähig)	1.728 m²

© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach



Florian Nagler Architekten, München
 Architekten Kaufmann ZT, Schwarzach

© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach



Pädagogisches Konzept Individuelle differenzierte Lernformen

Teiloffen,
Clusterbildung,
Flexibel

Lösungen
im Bereich
Tageslicht
Schallschutz,
Akustik

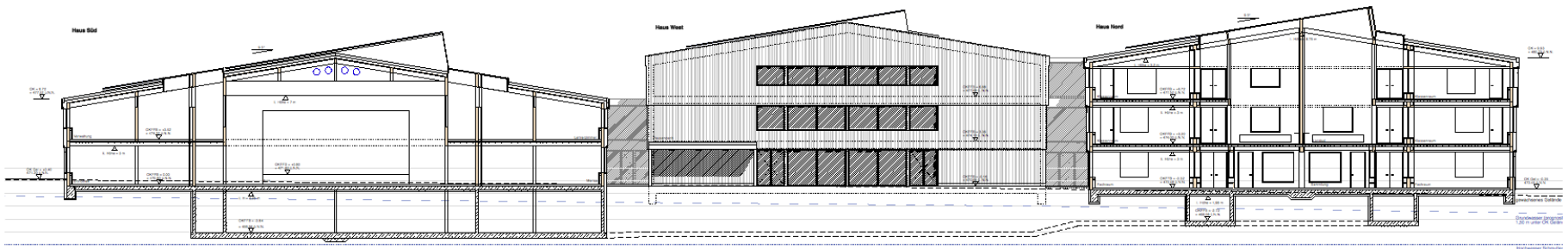
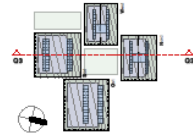
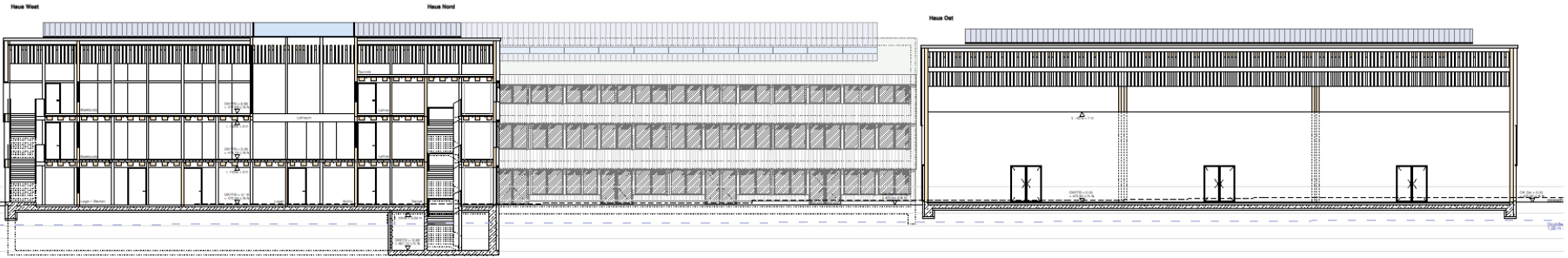
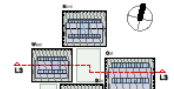


Legende:

- feuerbeständig F90-AB
- feuerhemmend F30-B
- Tür T30-RS feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend
Tür T30 feuerhemmend, dicht- und selbstschließend
- Tür RS rauchdicht und selbstschließend
- vdTs - vollwandig, dicht und selbstschließend
- F30-Vergl. F30 Verglasung mit Feuerwiderstand
- VSG-Verglasung (Verbundsicherheitsglas)
- notwendiger Treppenraum
- notwendige Treppe ohne notw. Treppenraum
- notwendiger Flur
- Verkehrszone (frei zu haltender Rettungsweg)
- Aufzugsschacht

© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Optimierung Kompaktheit und Tageslicht Tageslichtsimulationen / Lichthöfe / Glasauswahl

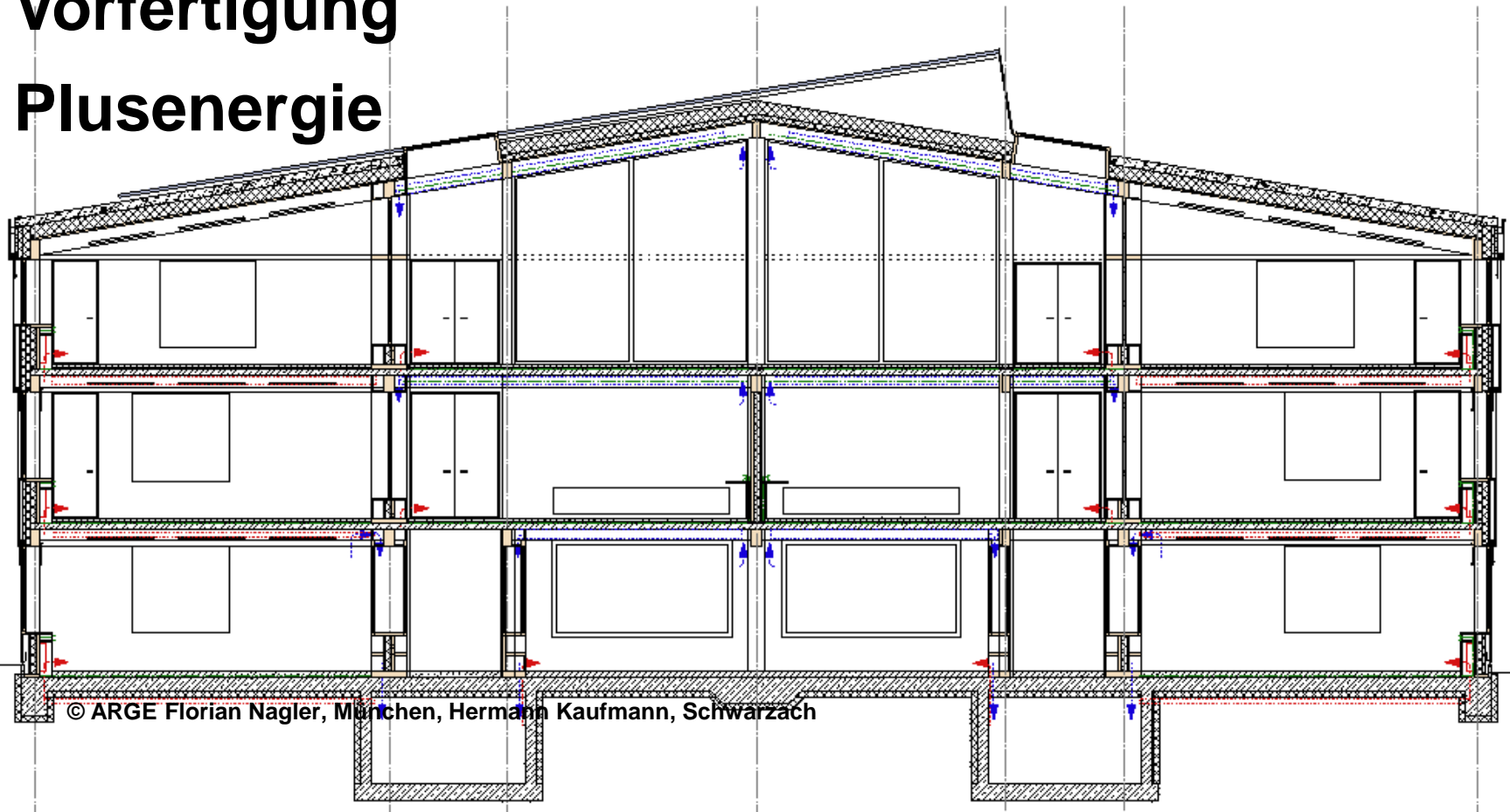


© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Thermische Massen/Sommerfall Schallschutz Holzbalken/ Betondecke



Vorfertigung
Plusenergie



© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Gesamtkosten brutto rund 41,2 Mio.

BGF 12.958 m², BRI 81.390 m³, HNF 7.800 m², 400 Kosten 25,7%, Holzbau an 300 Kosten 36% inkl. Fenster und fertige Außenfassade

Kostenkennwerte Kostengruppen Baukostenindex (BKI)

300+400 nach DIN 276 (brutto) **265 €/ m³ - 410€/m³**

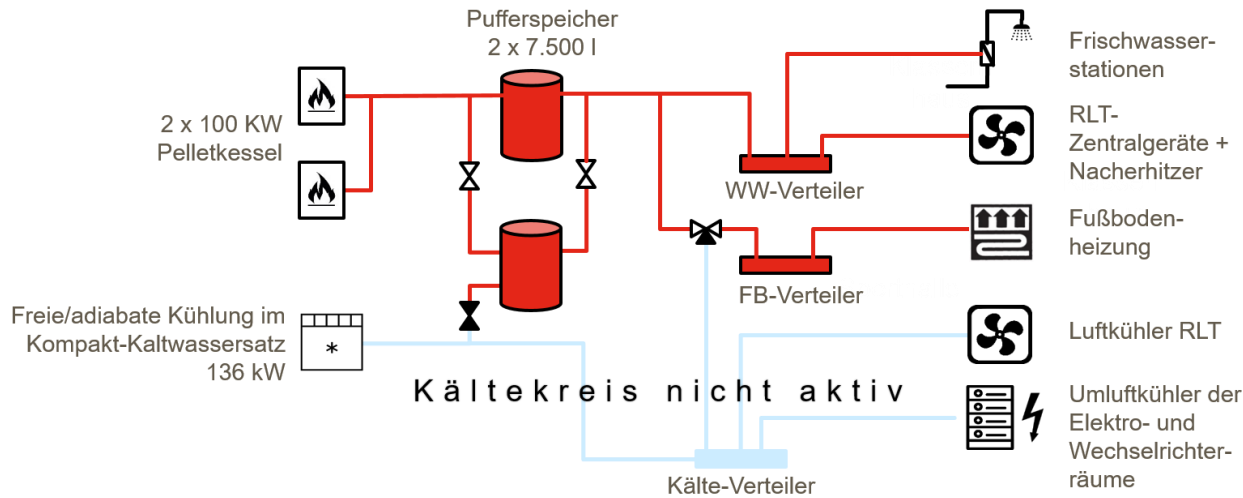
Durchschnittswert BKI: 350€/m³

**Diedorf ca. 369€/m³
 1.874€/m²**

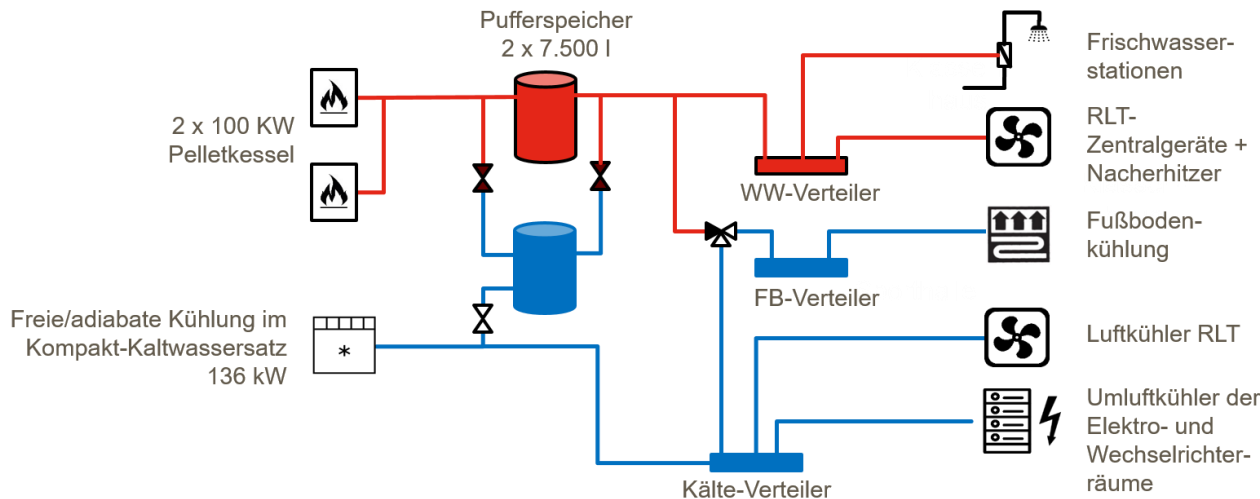
**(inkl. Mehrkosten nachhaltiger
Passivhausstandard, bzw. Plusenergie, Pädagogik und Holzbau)**

© ARGE Florian Nagler, München, Hermann Kaufmann, Schwarzach

Anlagentechnisches Prinzip Winterbetrieb

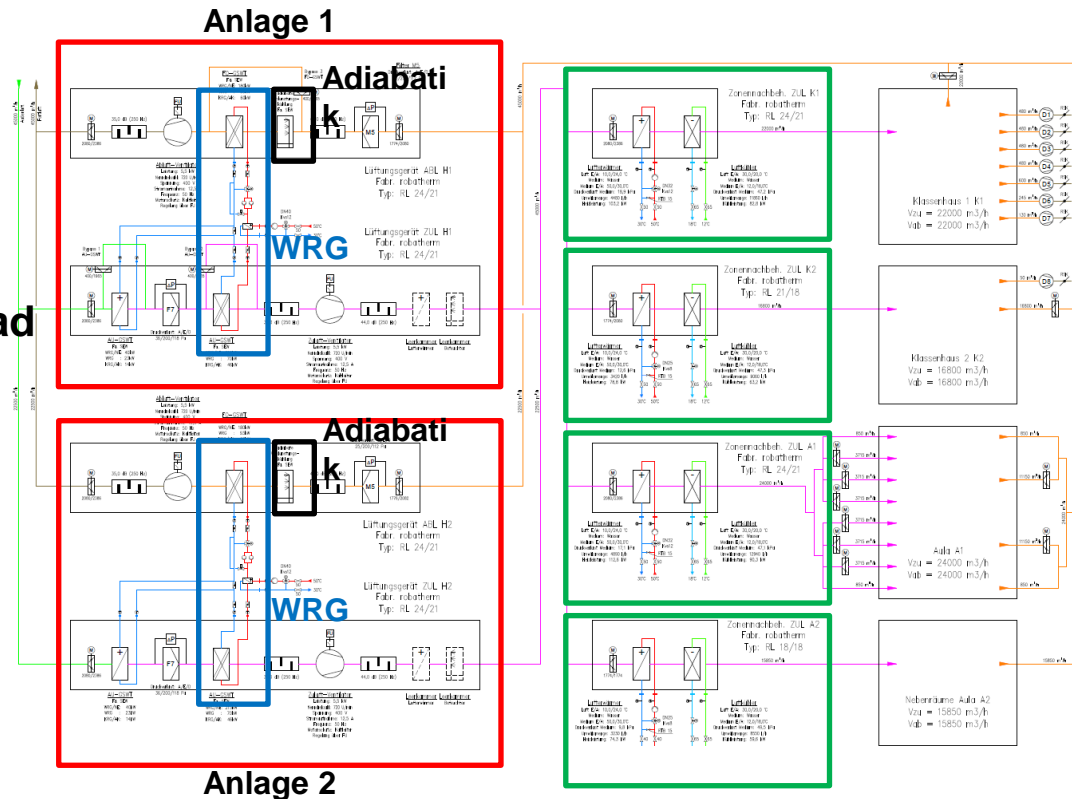


Anlagentechnisches Prinzip Sommerbetrieb

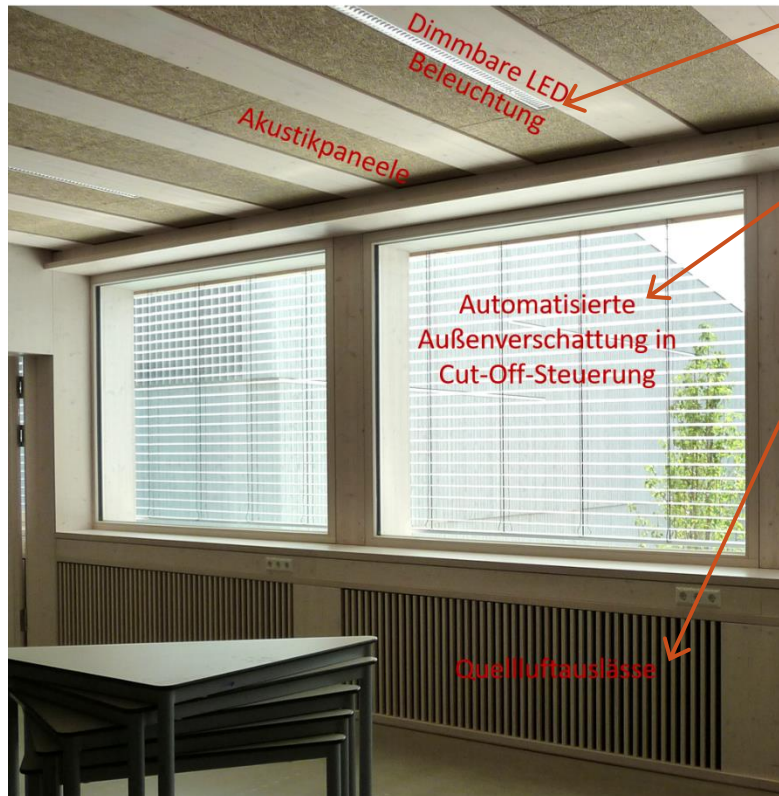


Lüftungsanlage - Systemkonfiguration

- Zwei parallel angeordnete Lüftungsanlagen, Zu- und Abluft je 22.500 m³/h
- WRG/KRG als Kreislaufverbundsystem, 73% Temperaturübertragungsgrad
- Adiabatische Verdunstungskühlung, Befeuchtungsgrad 85%
- Vorkonditionierungseinheiten Lüftungszonen, Verbindung zum Heiz- und Kühlsystem



Anlagentechnik Klassenräume



- Automatisierte dimmbare LED-Beleuchtung (Klassen: manuell + Präsenz gesteuert)
- Automatisierte Außenverschattung in Cut-Off-Steuerung
- Einbringung der Luft in Fußbodennähe über Quellluftauslässe
- Vorkonditionierung der Zuluft
- Überströmung der Luft in die Marktplatzbereiche
- Maximaler Auslegungsvolumenstrom

28,5 m³/hxPers

- Frischluftversorgung bedarfsgerecht nach Raumbelegung über CO₂-Sensor



Betriebsoptimierung und Evaluation



Plusenergiestandard

Projektspezifische Definition:

Der gesamte nichtregenerative Primärenergiebedarf des Gebäudes (Haustechnik und nutzerinduzierte Bedarfe, z. B. Küche, Server, Medien) soll in der Jahresbilanz geringer ausfallen als der durch Eigenerzeugung auf dem Schulgelände substituierte Primärenergieeinsatz.

$$EBF_{\text{beheizt}} = 11.680 \text{ m}^2$$

Der Plusenergiestandard wird

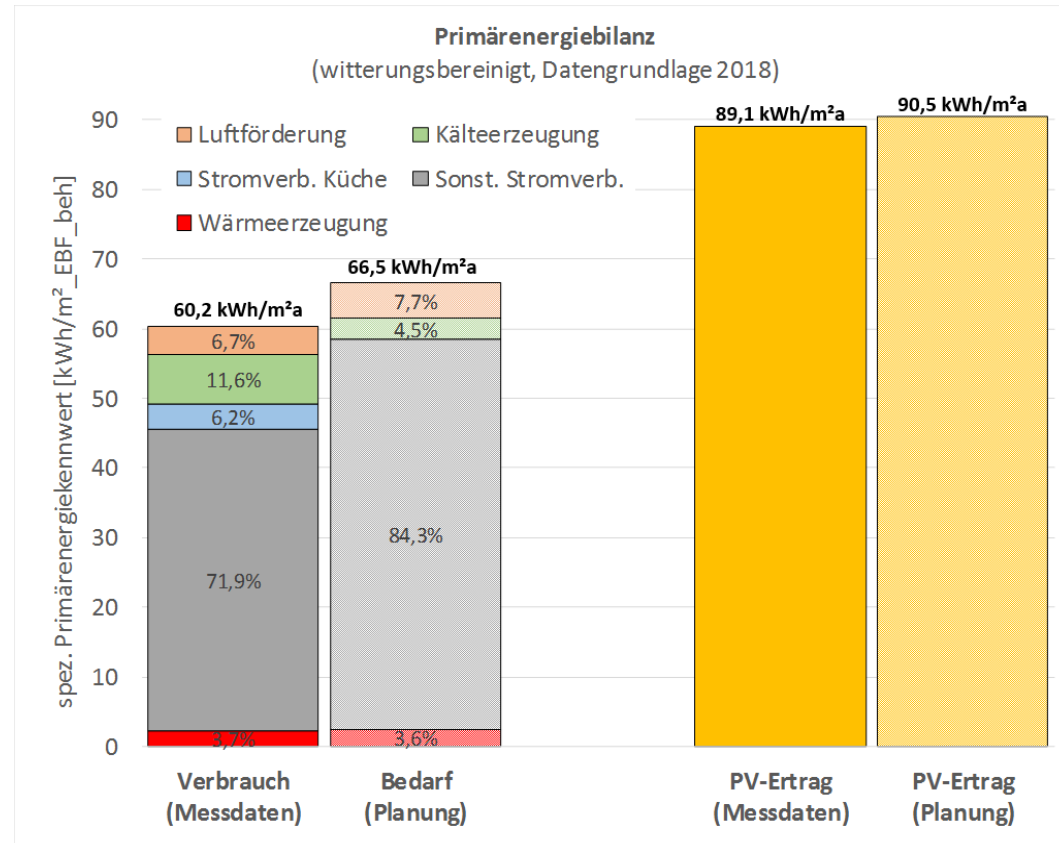
Spez. Heizenergiebedarf (Planung):

$$14,9 \text{ kWh/m}^2_{EBF^a}$$

$$12,1 \text{ kWh/m}^2_{NGF^a}$$

$$EBF_{\text{beheizt}} = 11.680 \text{ m}^2$$

$$NGF_{\text{DIN 18599}} = 14.430 \text{ m}^2$$



Schmuttertal-Gymnasium Architektur – Pädagogik – Ressourcen

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Bauband 1

Edition **DETAIL**

Zukunftsfähiger Schulbau 12 Schulen im Vergleich

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Bauband 2

Edition **DETAIL**