

Pilotprojekt „Energieeffizienzhaus Plus“ der Hochschule Ulm ErsatzNeubau als Energie-Plus Gebäude

Erfahrungsbericht

Dipl.-Ing. Arch. Milica Jeremic, Dipl.-Ing. Frank Tuschla



Baden-Württemberg

VERMÖGEN UND BAU
AMT ULM

Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Amt Ulm

Effizienzhaus Plus

Ausgangslage

Aufgabe & Herausforderung

Entwurfskonzept

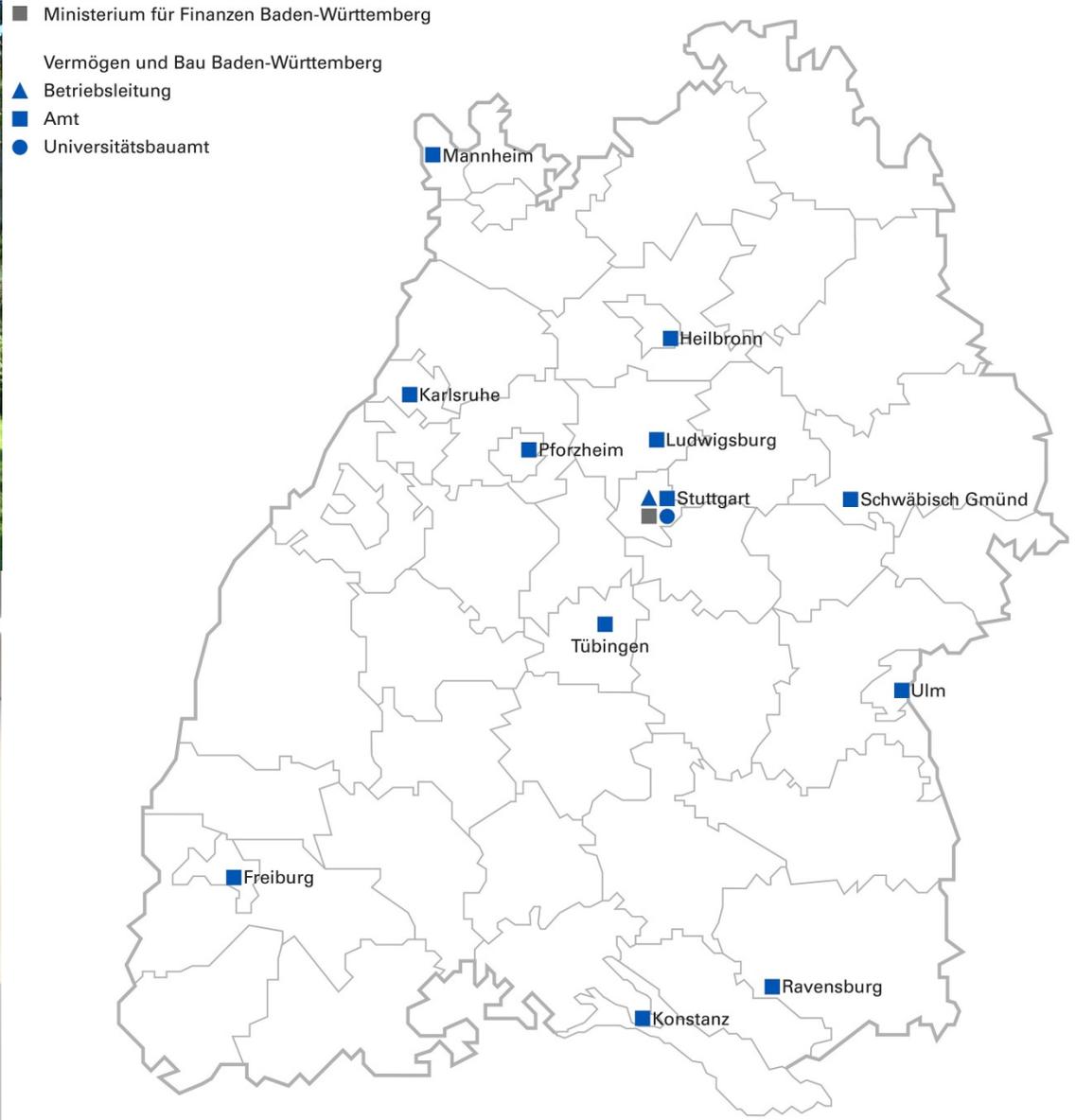
Energiekonzept

Kosten , Termine



Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Amt Ulm







Hochschule Ulm ErsatzNeubau VB BW Amt Ulm



Ausgangslage





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**







Aufgabe & Herausforderung



Anforderungen des Nutzers

„Die ENERGIE-FLEXIBLE-HOCHSCHULE Ulm – ein Lehr- und Laborgebäude für die „Energiewende zum Anfassen“ – ein „Reallabor“ für Lehrende, für Studierende, für Ulmer Bürger und Ulmer Besucher. Die ENERGIE-FLEXIBLE-HOCHSCHULE ULM geht von einem Erfolg der Energiewende aus – nutzt selbst regenerative Energiequellen über die Gebäudehülle, nimmt Überschüsse aus der Umgebung auf und unterstützt auch die umliegenden Gebäude. Die Strom-, Wärme- und Gasversorgung wird in Zukunft in zwei Richtungen genutzt – zur Aufnahme und zur Abgabe von Energie.

Das Gebäude kommuniziert mit seinen Nutzern, mit der Umgebung und mit den Leitzentralen von SWU und FUG bezüglich Energie und Komfort. Intelligente Wärme- und Stromspeicher erweitern den Aktionsspielraum der ENERGIE-FLEXIBLEN-HOCHSCHULE Ulm.“

Auszug aus der Nutzungsanforderung der Hochschule Ulm

Auftrag Finanzministerium Baden-Württemberg

Pilotprojekt für neuen Energiestandard + BNB Zertifizierung (mind. Silber)

--> Effizienzhaus Plus Standard

*nach den Richtlinien des Bundesministeriums des Innern,
für Bau und Heimat (BMI)*

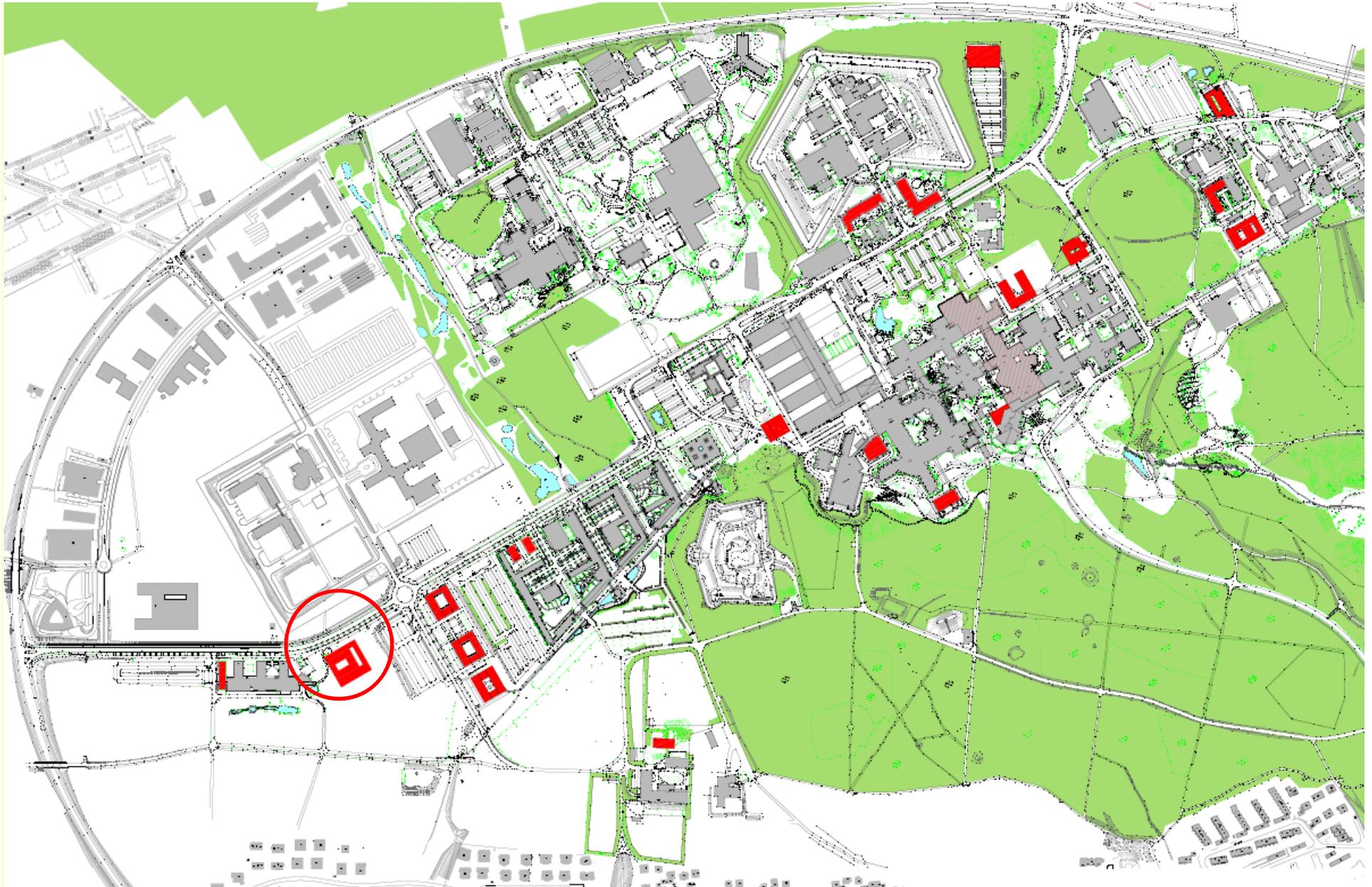
==> negativer Jahres-Primärenergiebedarf

==> negativer Jahres-Endenergiebedarf



Entwurfskonzept





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**



Konzept Inseln



Wichtige Grünverbindungen



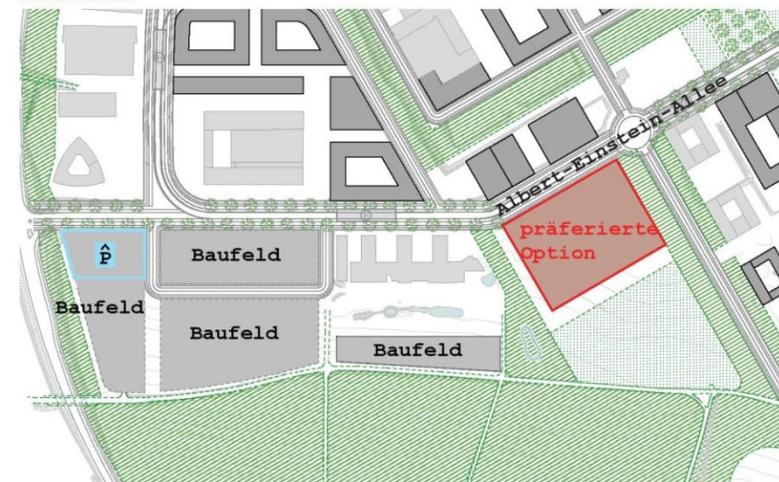
Landschaftskonzept



KCAP Architects&Planners

7

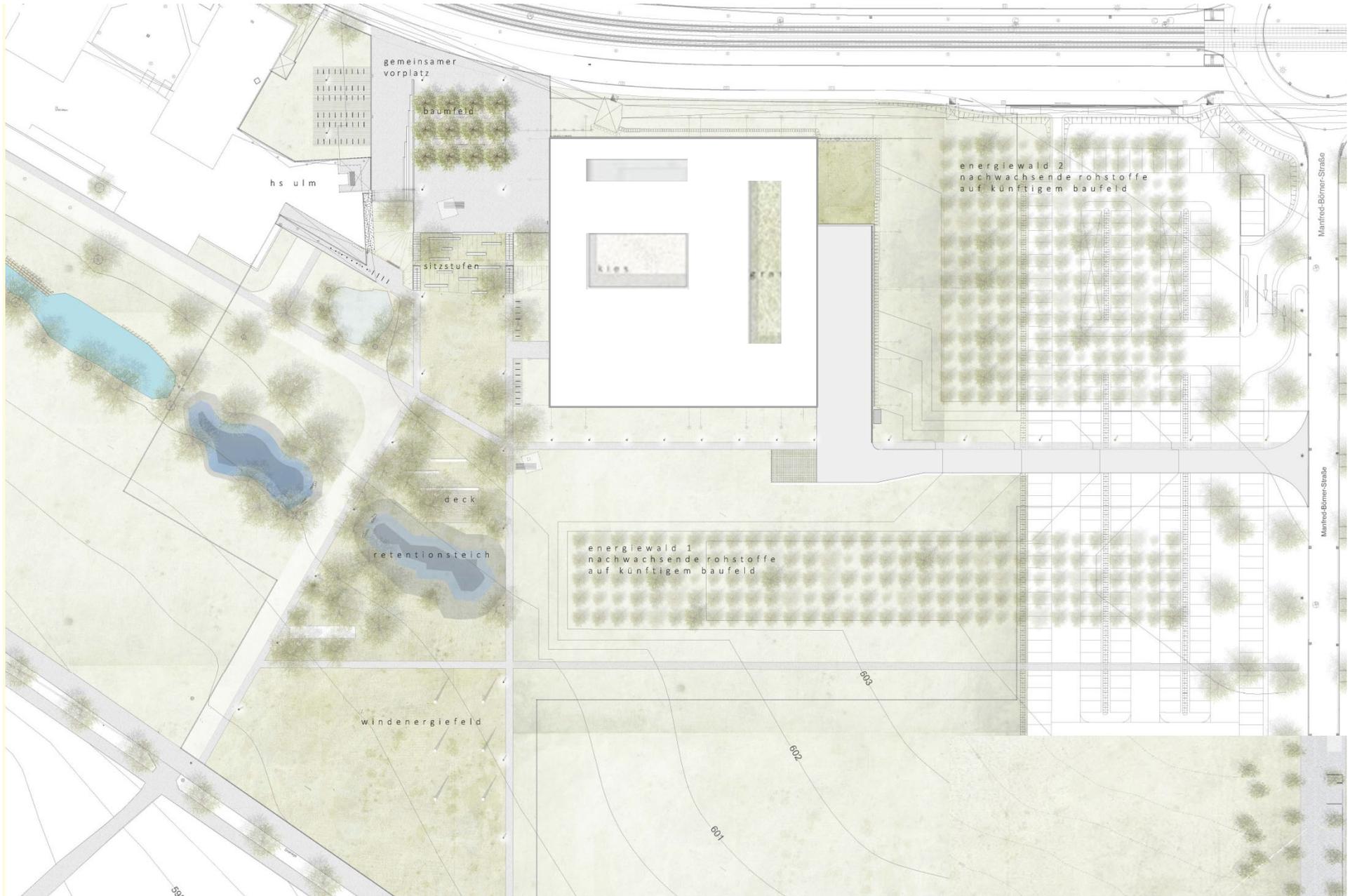
Baufelder



KCAP Architects&Planners

11



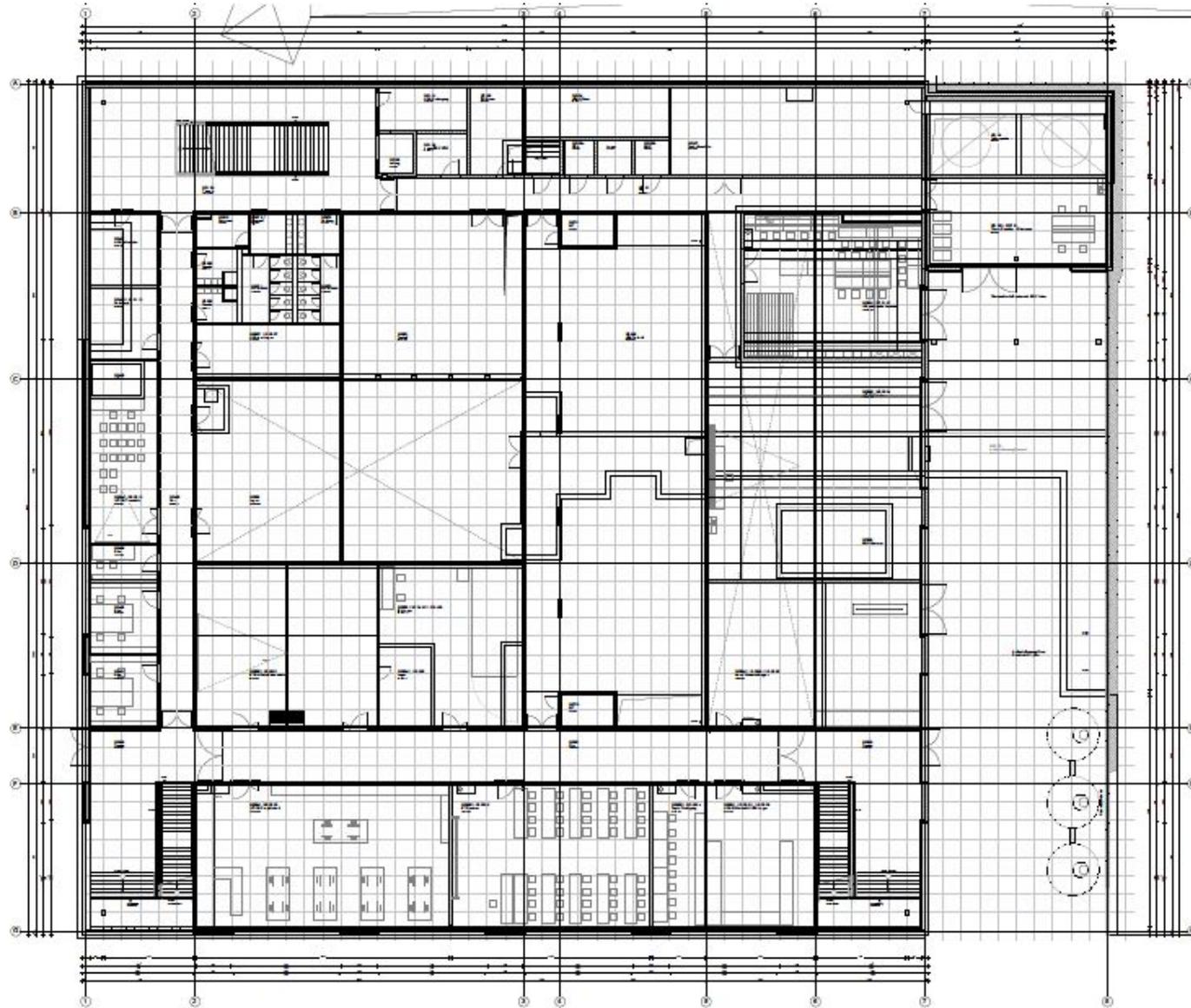






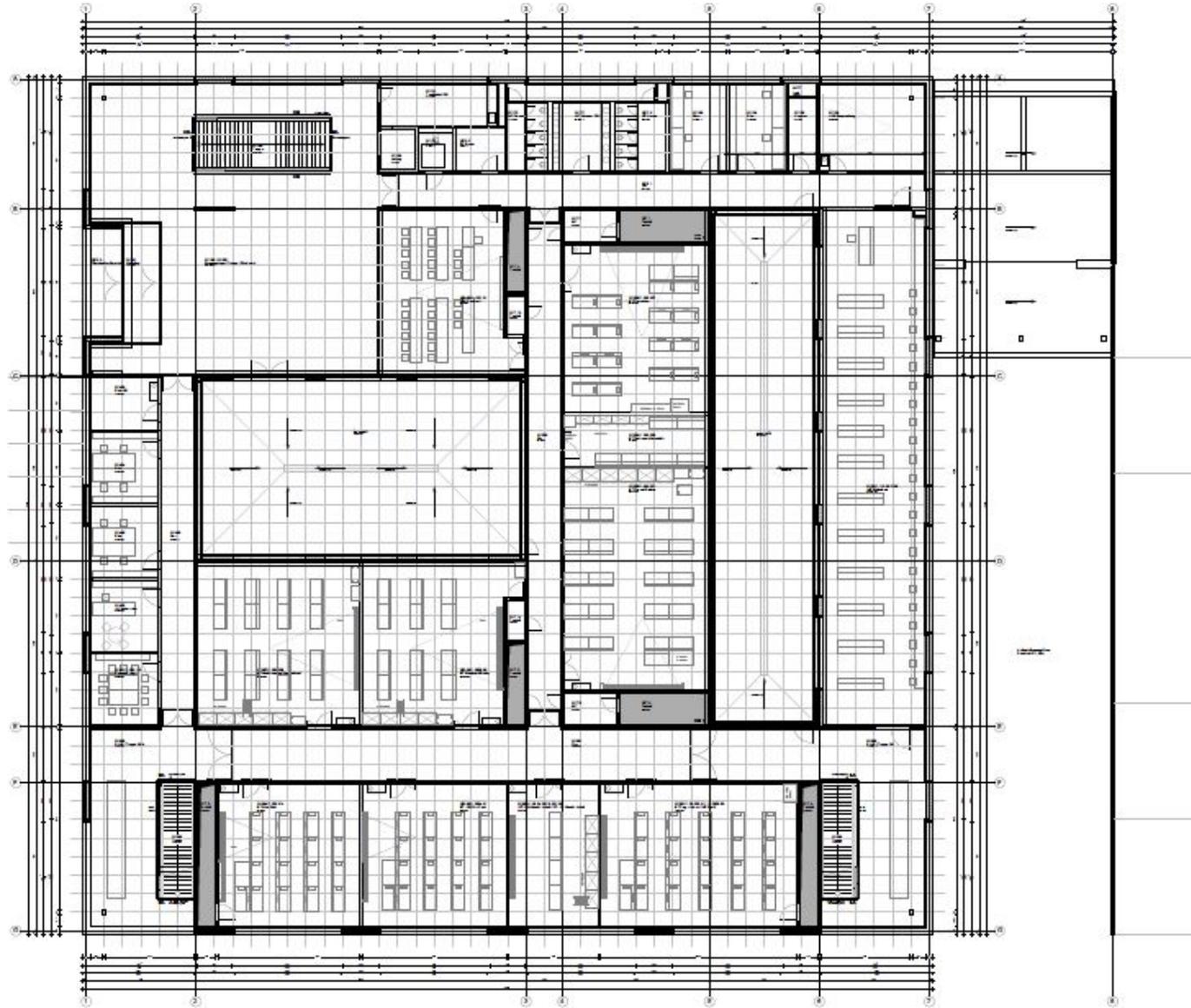
Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





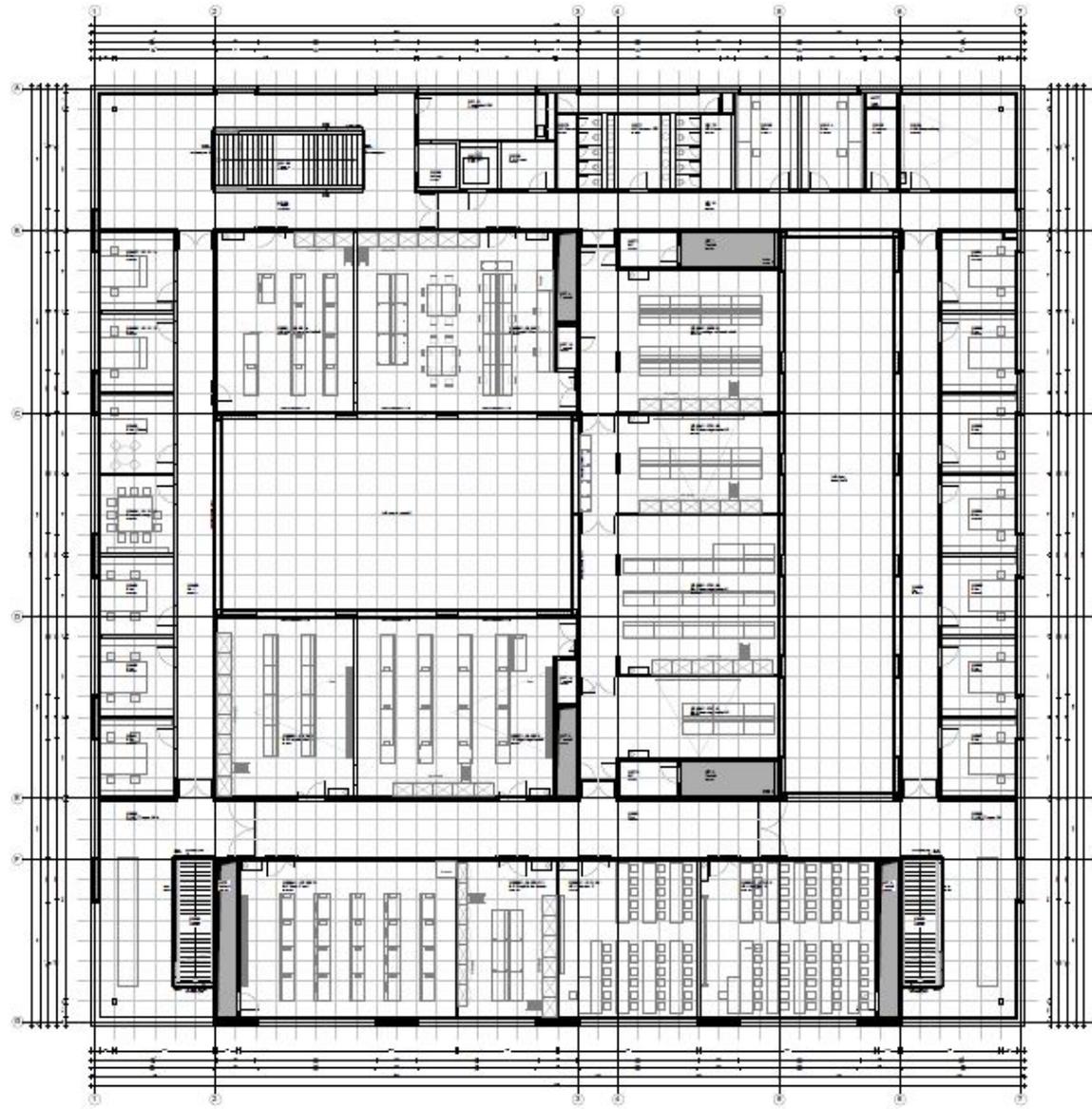
Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





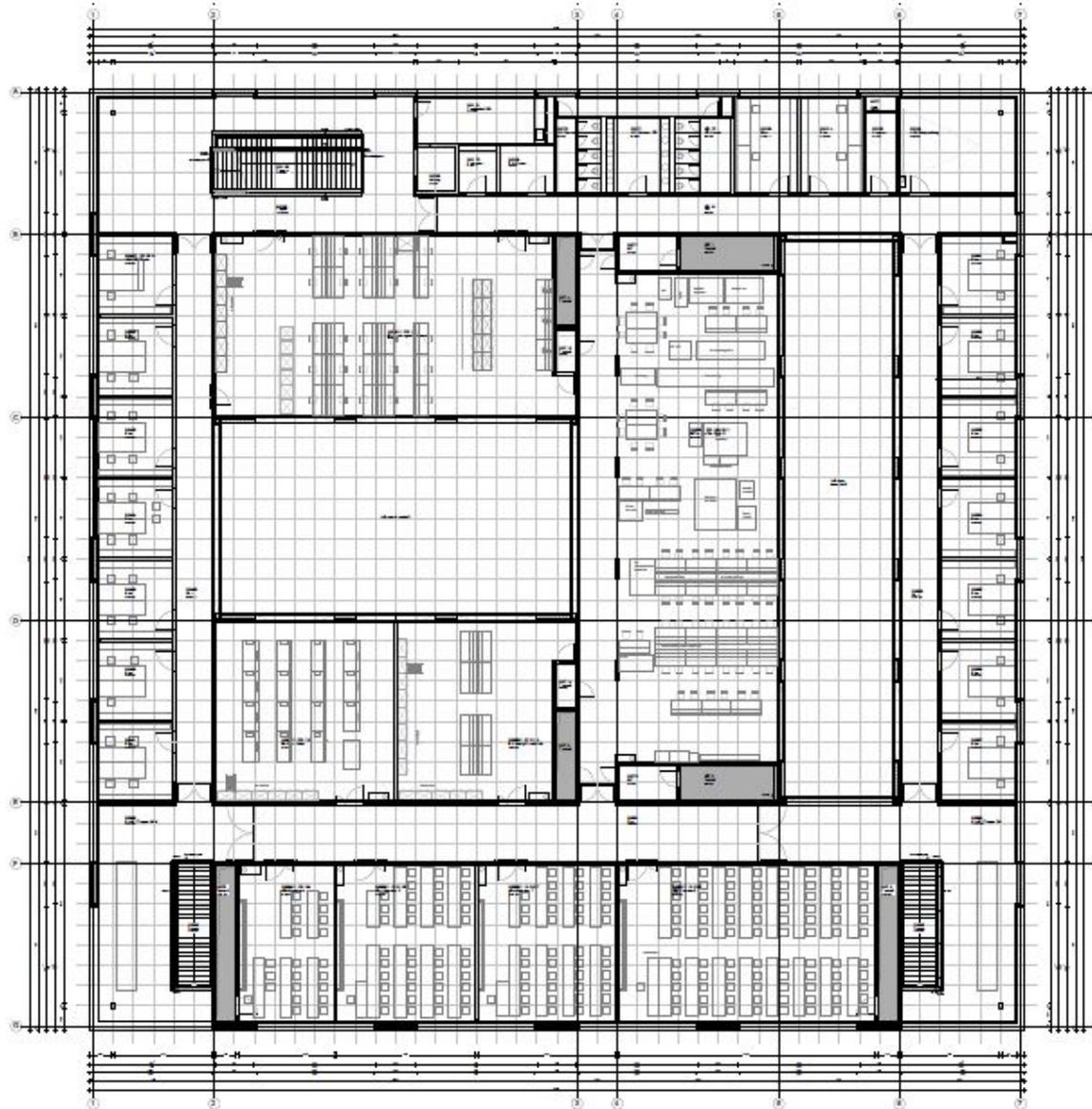
Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





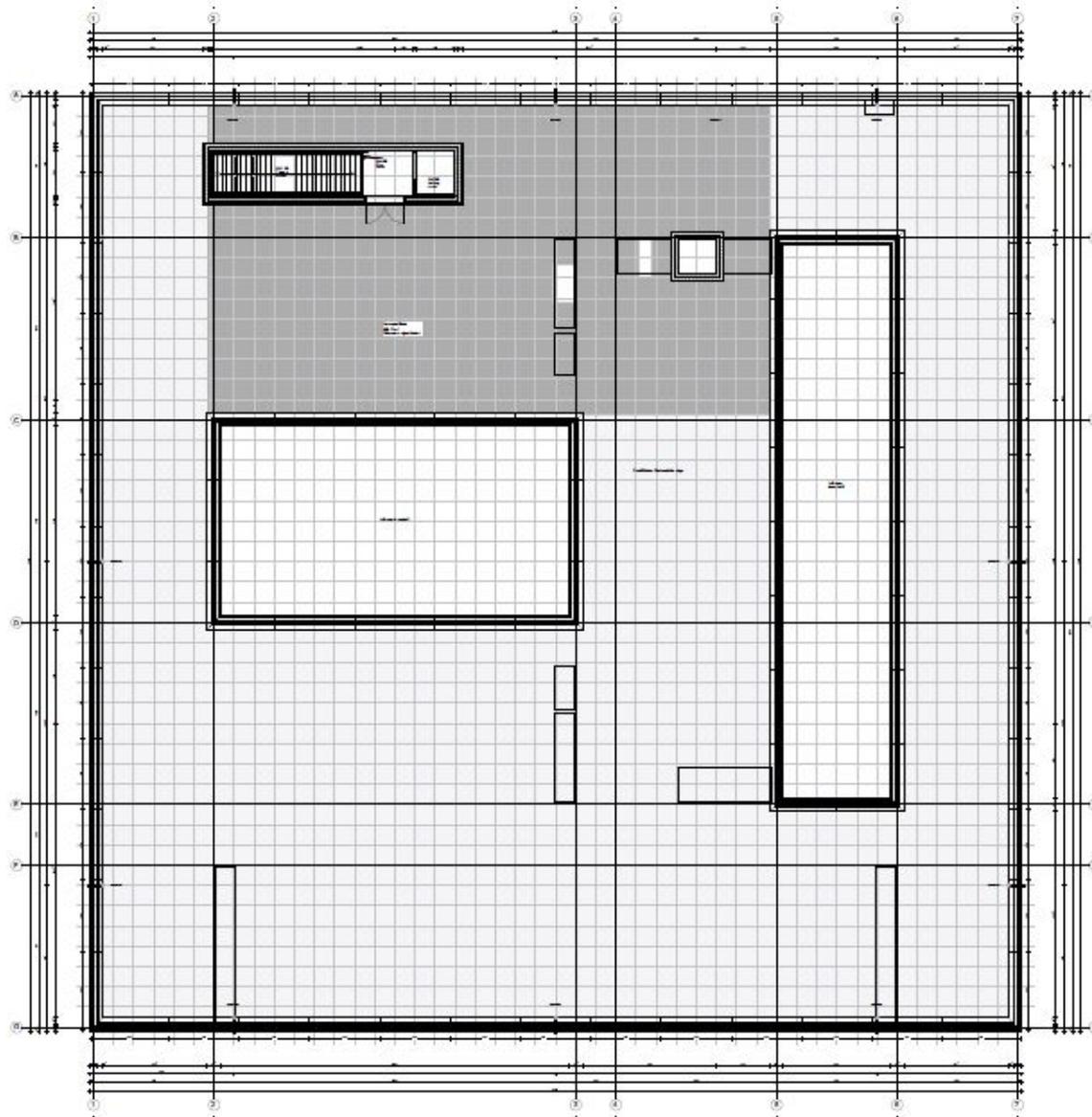
Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**

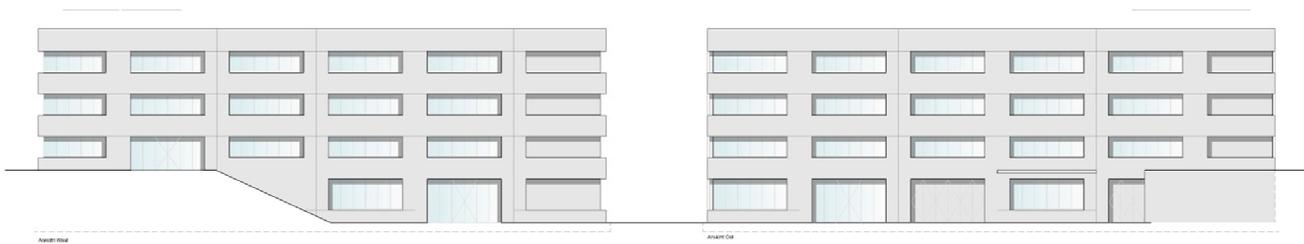
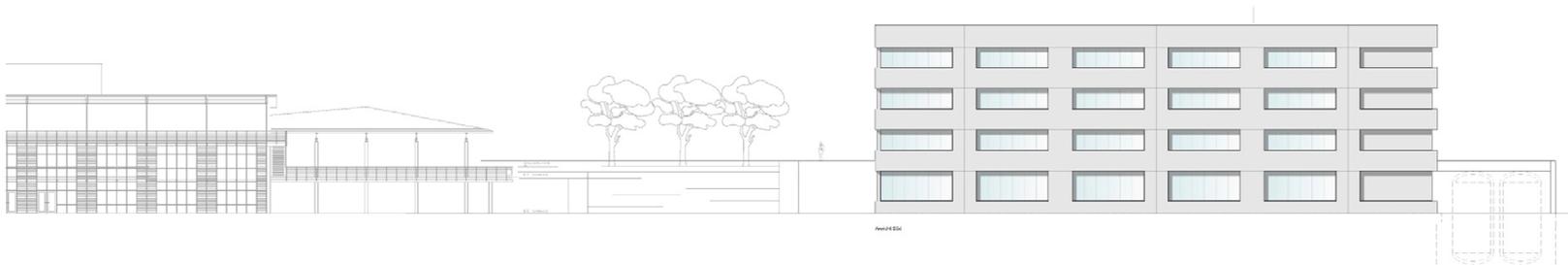
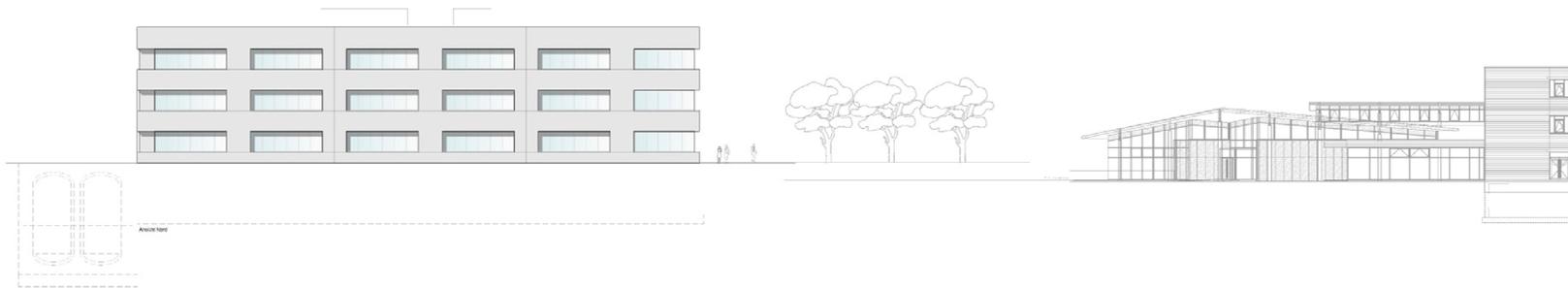


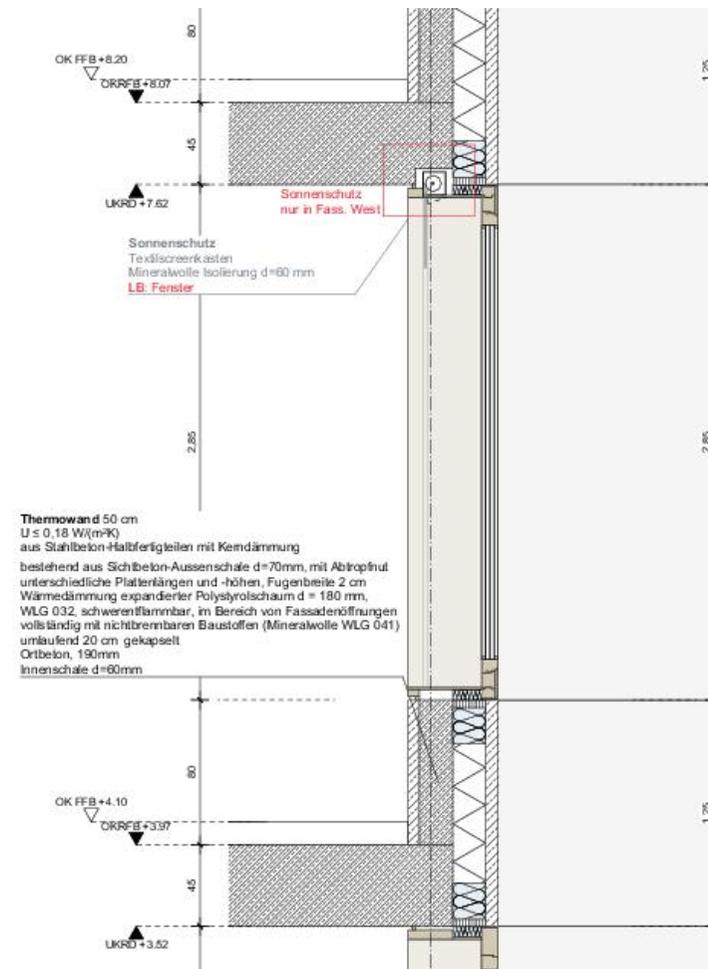
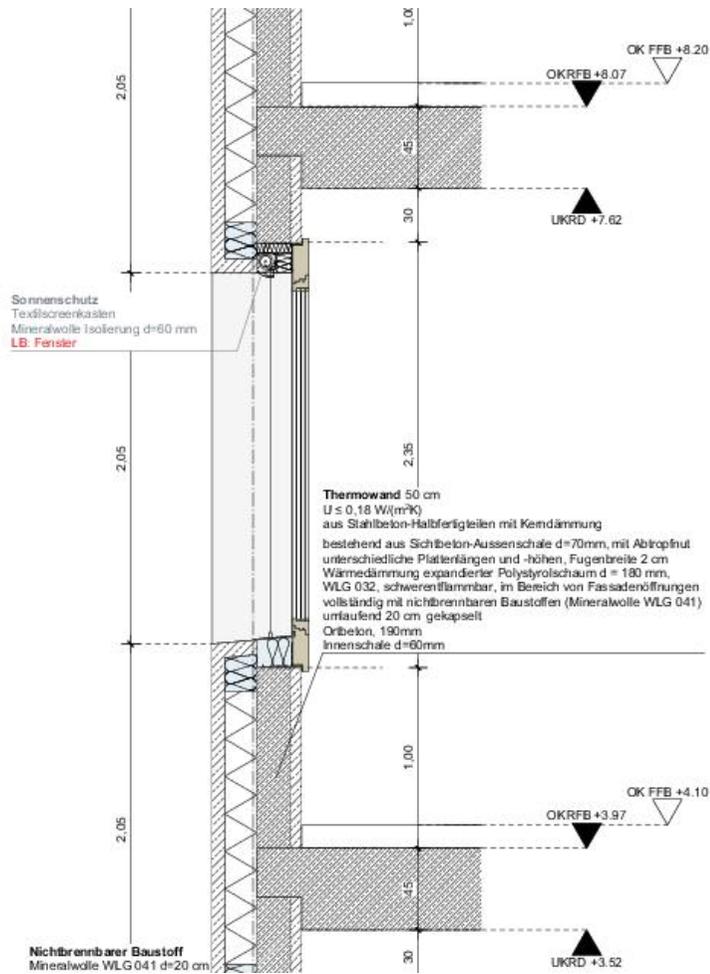




Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**







Energiekonzept



Energiethemen

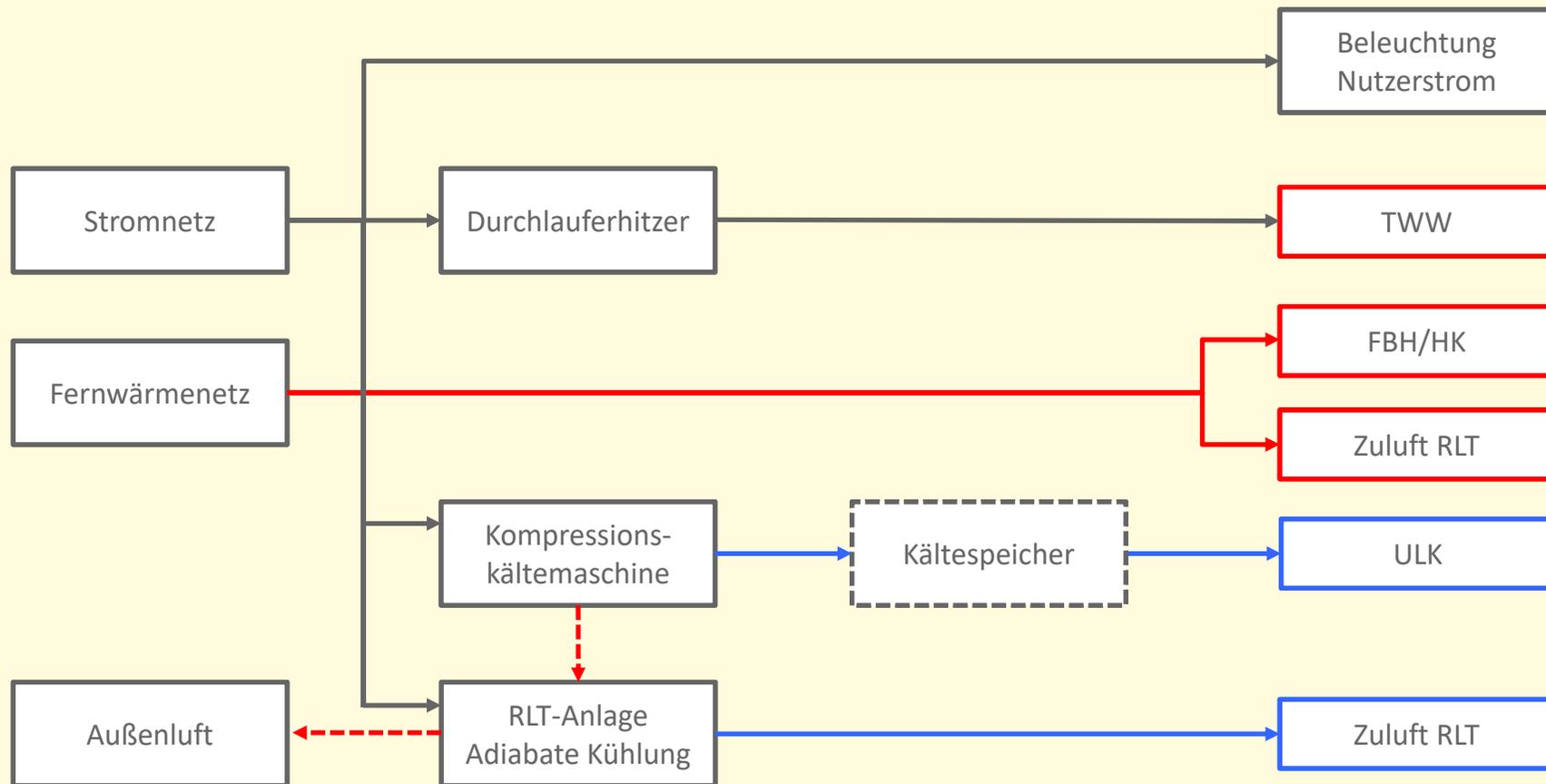
Energiebedarf minimieren

Energieversorgung optimieren

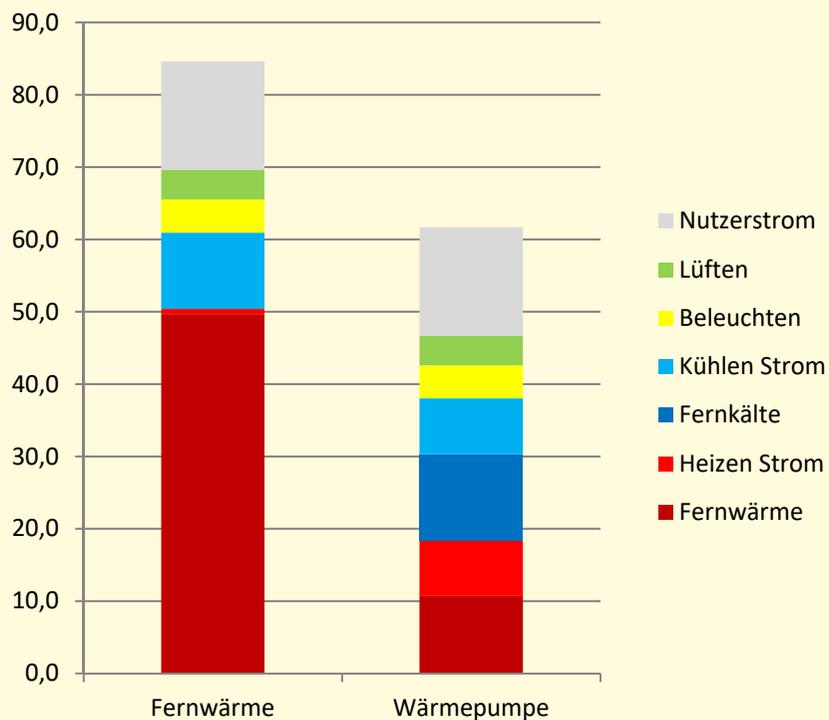
Wärme	Wärme erhalten	Wärme effizient gewinnen
Kälte	Überhitzung vermeiden	Wärme effizient abführen
Luft	natürlich lüften	effizient maschinell lüften
Licht	Tageslicht nutzen	Kunstlicht optimieren
Strom	Strom effizient nutzen	Strom dezentral gewinnen

Quelle: Hegger, Stark, Fuchs, Zeumer. Energieatlas, . DETAIL Verlag





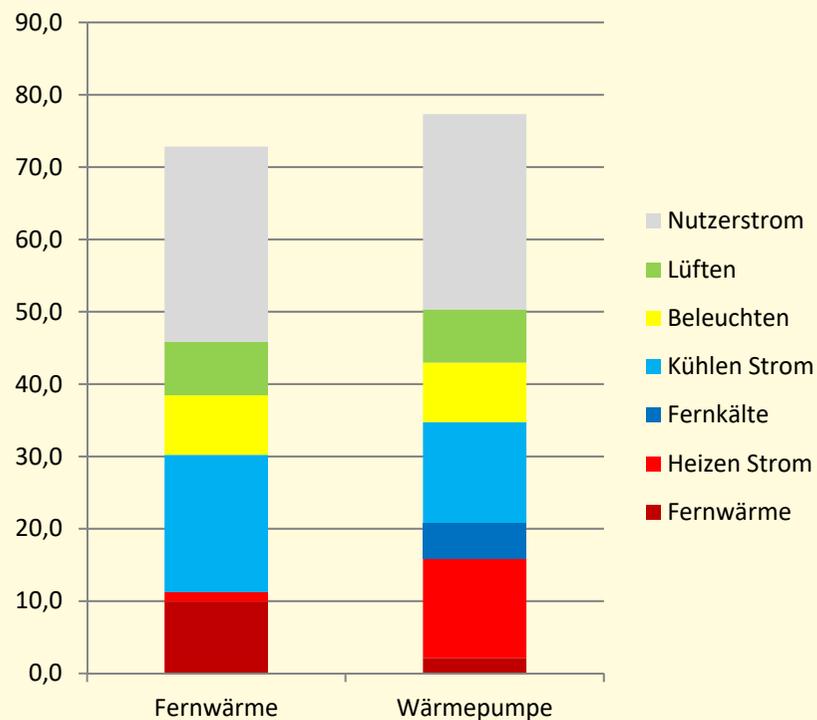
Endenergiebilanz [kWh/m²a]



851.769 kWh

621.033 kWh

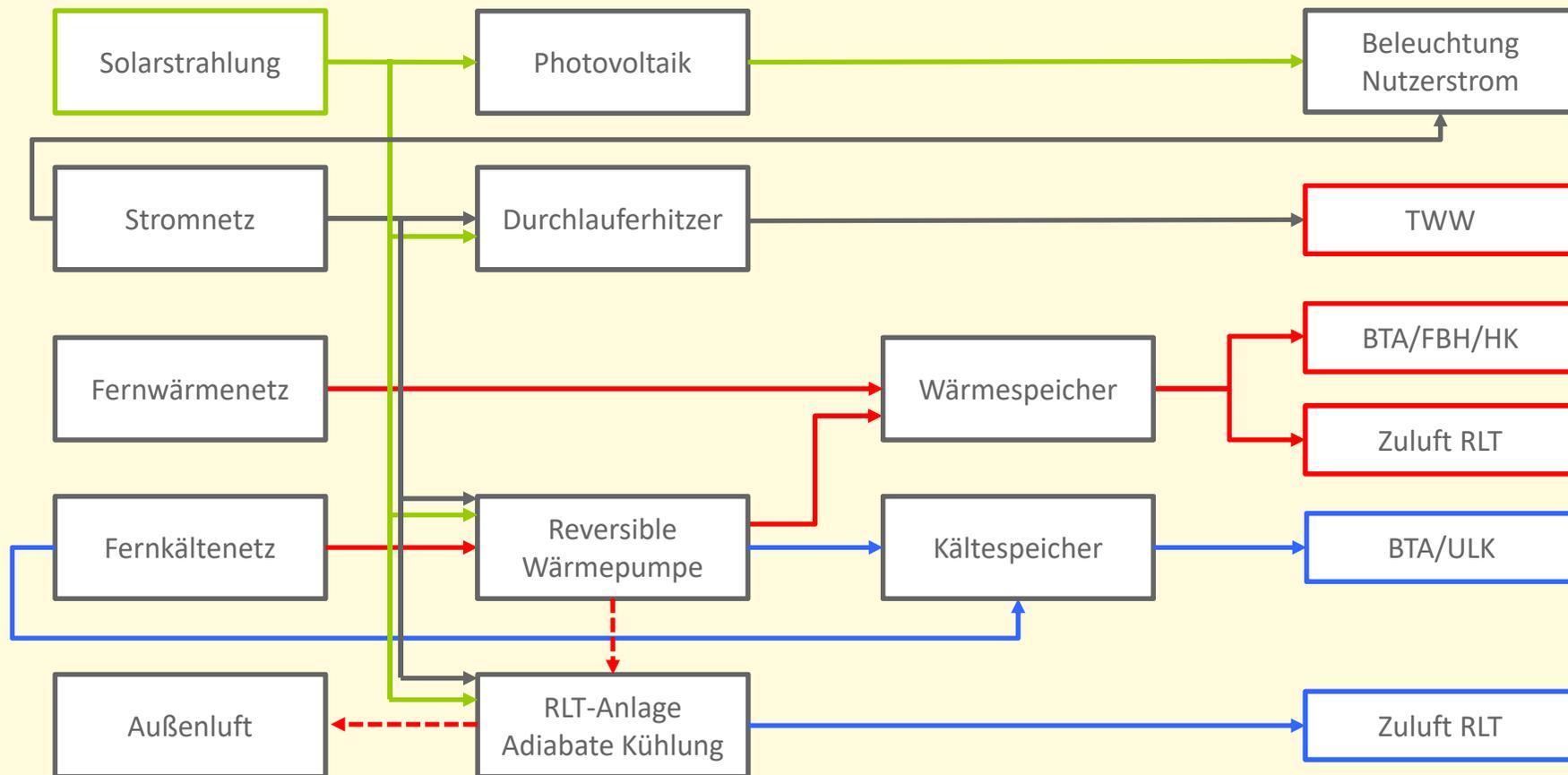
Primärenergiebilanz [kWh/m²a]



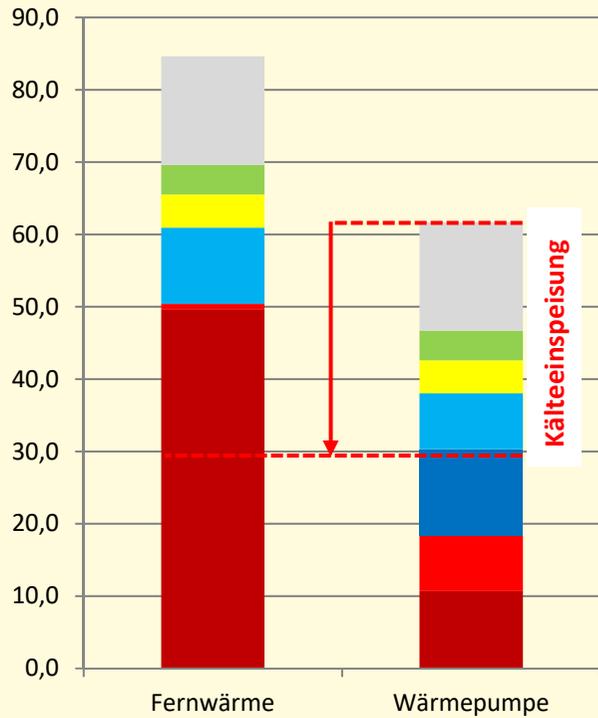
407.300 kWh

432.487 kWh





Endenergiebilanz [kWh/m²a]

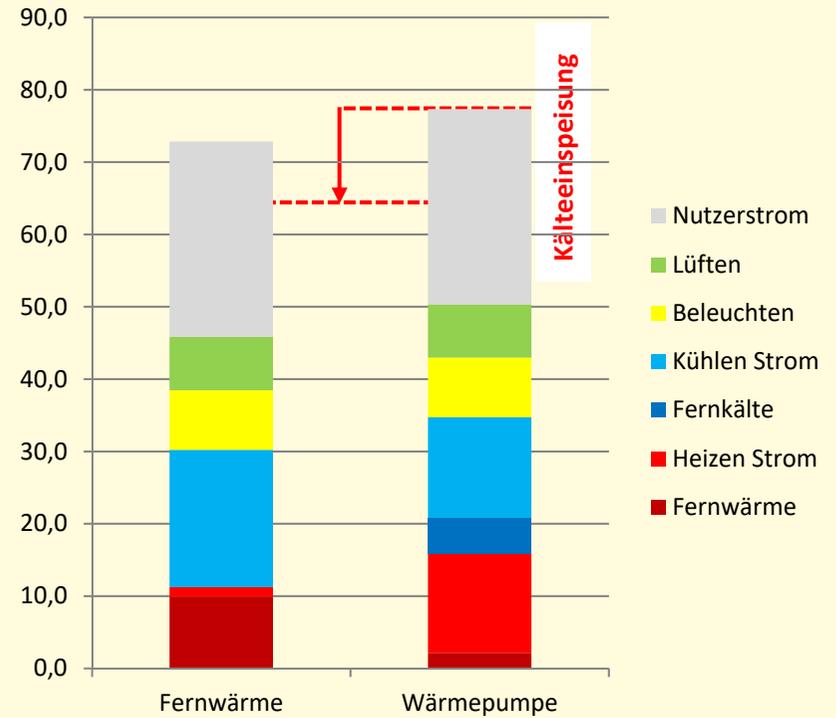


851.769 kWh

239.779 kWh

**Notwendige
Stromerzeugung
mit Photovoltaik**

Primärenergiebilanz [kWh/m²a]



407.300 kWh

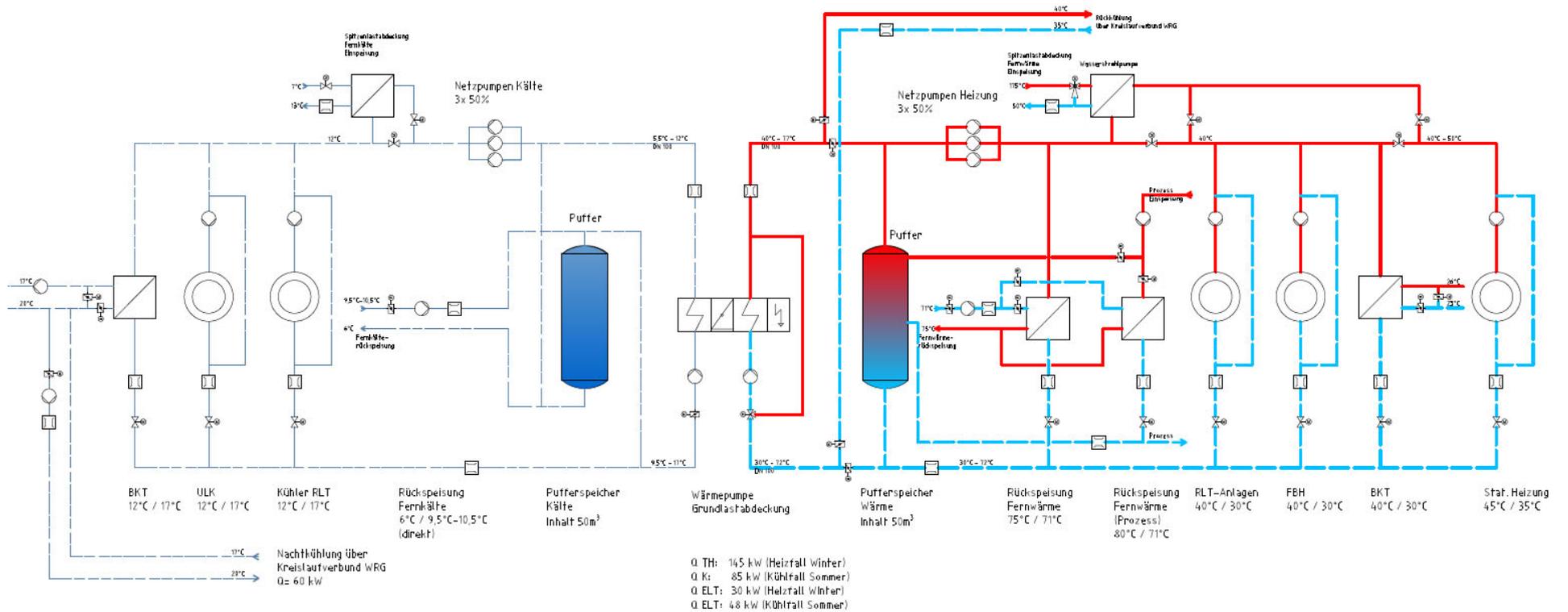
357.946 kWh



Jahresenergiebilanz (Endenergie und Primärenergie)

		Endenergiebedarf		Primärenergie- faktor	Primärenergiebedarf	
		spezifisch [kWh/m ² a]	absolut [kWh/m ² a]		spezifisch [kWh/m ² a]	absolut [kWh/m ² a]
Heizung	Strom	7,65	77.013	1,8	13,77	138.623
	Fernwärme	10,68	107.516	0,2	2,14	21.503
Warmwasser	Strom	-	-	1,8	-	-
Beleuchtung	Strom	4,57	46.006	1,8	8,23	82.811
Lüftung	Strom	4,10	41.275	1,8	7,38	74.294
Kühlung	Strom	7,73	77.818	1,8	13,91	140.072
	Fernkälte	11,96	120.401	0,41	4,90	49.365
Nutzerstrom	Strom	15,00	151.005	1,8	27,00	271.809
SUMME Jahresenergiebedarf		61,69	621.033		77,33	778.477
SUMME Kälteeinspeisung pro Jahr		-32,51	-327.254	0,41	-13,33	-134.174
SUMME PV-Stromertrag pro Jahr		-37,07	-373.230	1,8	-66,73	-671.814
BILANZSUMME			-79.450			-27.511





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**
Anlagenschema Heizung und Kühlung



Technisches Monitoring und Betriebsoptimierung

Heizbetrieb

- Maximierung Jahresarbeitszahl der reversiblen Wärmepumpe
 - Minimierung VL-Temperatur Heizkreise
- Maximierung Deckungsanteil der reversiblen Wärmepumpe an der benötigten Jahresheizenergie
 - Pufferspeicher
 - Thermische Masse des Gebäudes in Verbindung mit Bauteilaktivierung

Kühlbetrieb

- Maximierung Nennkälteleistungszahl der reversiblen Wärmepumpe
 - Minimierung VL-Temperatur Rückkühlkreis
 - Anhebung VL-Temperatur Kühlkreise

Eigennutzung Photovoltaik-Strom

- Maximierung Nutzung PV-Strom für Betrieb der reversiblen Wärmepumpe
 - Pufferspeicher
 - Thermische Masse des Gebäudes in Verbindung mit Bauteilaktivierung



Baudurchführung





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau **Effizienzhaus Plus**





Hochschule Ulm ErsatzNeubau Effizienzhaus Plus



Kosten , Termine



NF 1-6	5.800 m ²
BGF	11.000 m ²
BRI	54.000 m ³
GBK	42.600.000 Euro
BWK	34.000.000 Euro
Baubeginn	08.08.2018
Fertigstellung	31.08.2020
Inbetriebnahme und Einregulierung	03.09.2020 – 20.11.2020
Übergabe an die THU	27.11.2020
Umzug THU	30.11.2020 – 11.12.2020
Begin Technisches Monitoring	14. 12. 2020





Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

