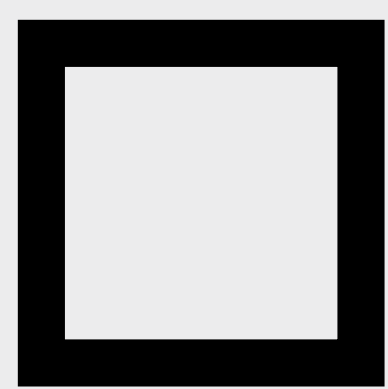


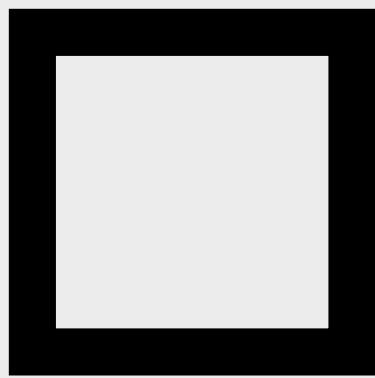


Modellprojekt eines Schulgebäudes der Zinzendorfschulen Königsfeld

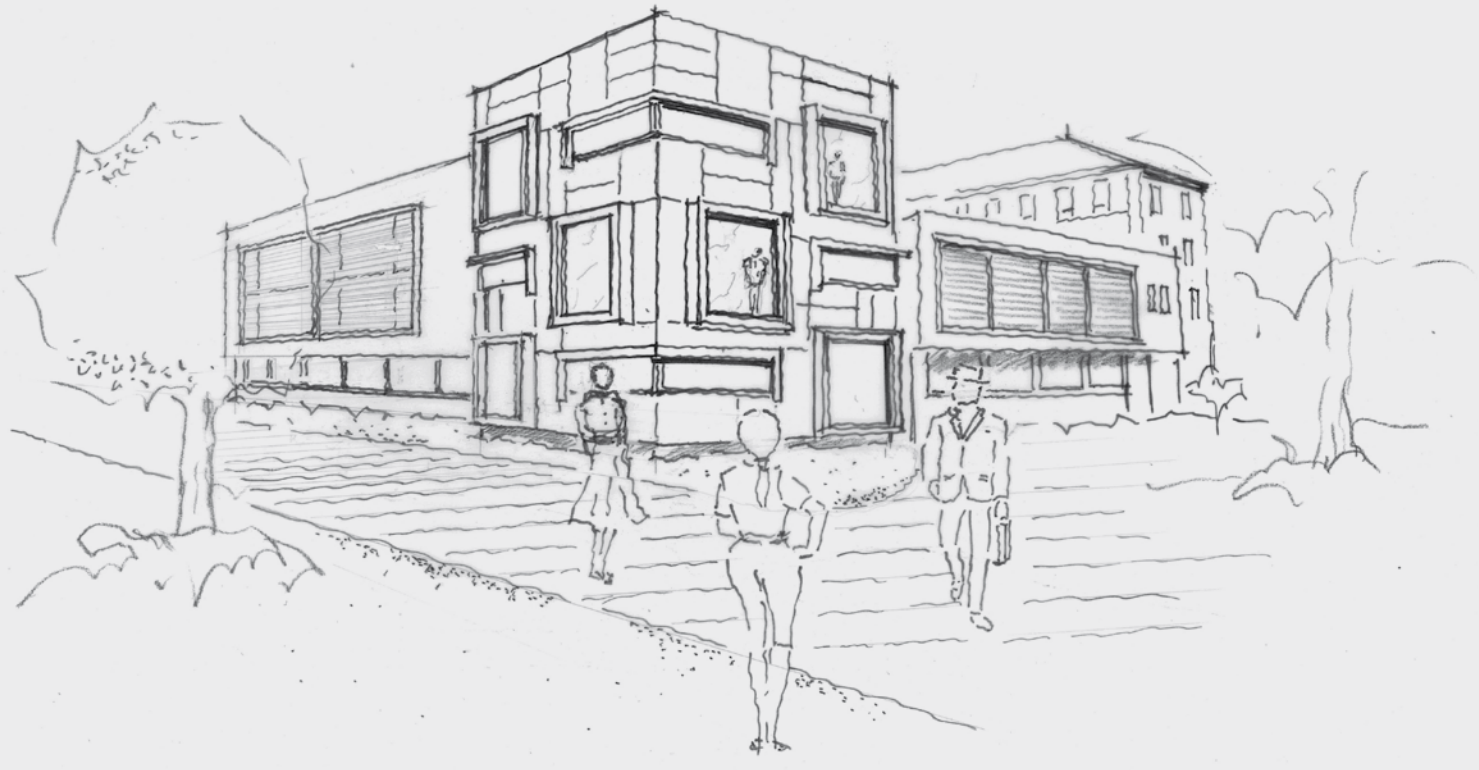


1,5 l/m² pro Jahr
Ölverbrauch

Königsfeld



Das „Haus Katharina von Gersdorf“ nimmt im Gesamtensemble der Zinzendorfschulen eine herausragende Stellung ein, da es die südöstliche Flanke des Schulgeländes markiert. Ziel war es, nicht nur architektonisch bzw. gestalterisch, sondern auch technisch ein modernes wie auch ressourcenschonendes Schulgebäude zu konzipieren, das über die üblichen Passivhausstandards hinausgeht.



Aktueller Stand der Technik

Derzeit liegt der Mittelwert für den Verbrauch von Jahresheizenergie bei Schulbauten beim Gebäudebestand bei 19 l/m² [AkkP] und bei Neubauten zum Planungszeitpunkt bei ca. 11 l/m². Hinzu kommt – durch die fehlende Lüftungstechnik – die gleichzeitig schlechte Luftqualität, nicht ideales Raum Klima und oft tagelange sommerliche Überhitzung.

Um die heutigen hygienischen Kriterien zu erfüllen, muss ein zeitgemäßer Schulbau mit einer kontrollierten Lüftung ausgestattet werden. Diese Grundvoraussetzung rechtfertigt eine neue Denkweise auch im Schulbau. In Verbindung mit sehr geringen Wärmeverlusten durch eine Passivhaushülle wird zunehmend der Einsatz einer

warmwassergeführten Zentralheizung nicht mehr unbedingt erforderlich. Eine Lüftungsanlage mit Wärmetauscher und optimierter Wärmerückgewinnung kann in solchen Gebäuden die benötigte Restwärme erbringen. Die Lüftungsanlagen werden folglich zur Beheizung, zur hygienischen Lüftung im Rahmen der CO₂-Reduzierung bei Belegung und auch zur Nachtauskühlung im Sommer eingesetzt.

Im Interesse der vertretbaren Betriebskosten müssen Lüftungsanlagen im Schulbau zeitlich intermittierend bzw. nach Bedarf betrieben werden. Spülzeiten der Lüftung vor oder nach der Belegung werden über einfache Zeitsteuerungen erreicht. Im Einklang mit der Lüftungsanlage muss auch die

wirksame Verschattung der Solarstrahlung durch Verglasungen auf vertretbare Luft- und Temperaturzustände in Hitzeperioden gebracht werden. Folglich macht eine direkte Regelkommunikation mit Raumtemperatur und Verschattung bzw. Zulufttemperatur mit Sommerbypass Sinn.

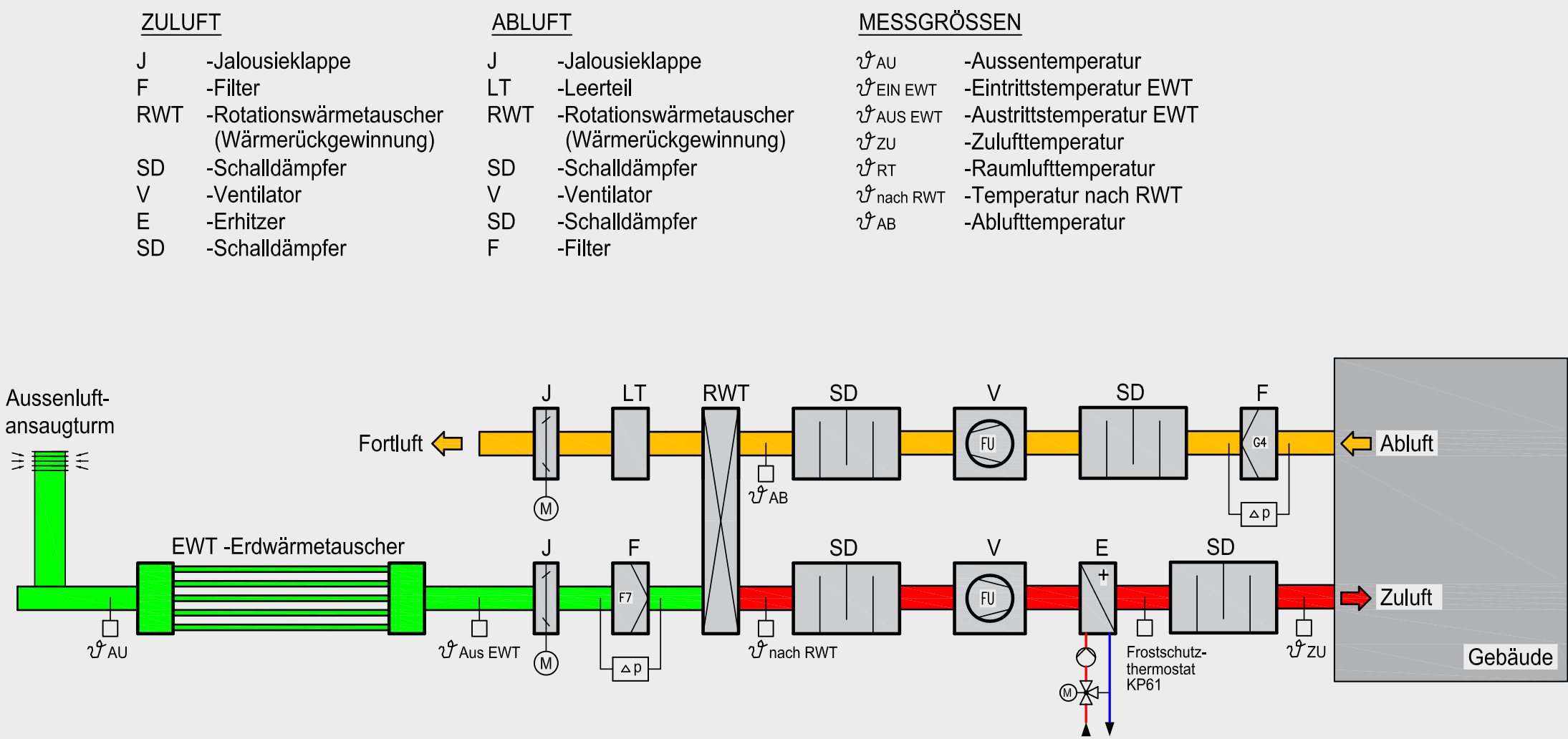
Es sollte ein Schulhaus entstehen mit höchstmöglicher Qualität für Lehrer und Schüler bei geringstmöglichem energetischen Aufwand.

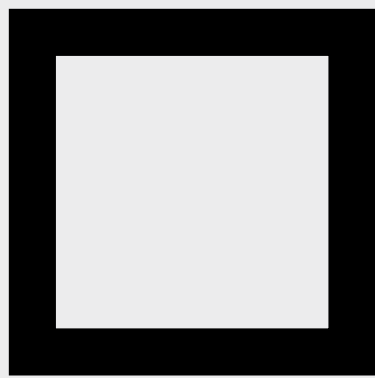
Als Ziele wurden definiert:

- ideale Luftqualität
- ideales Raumklima

mit

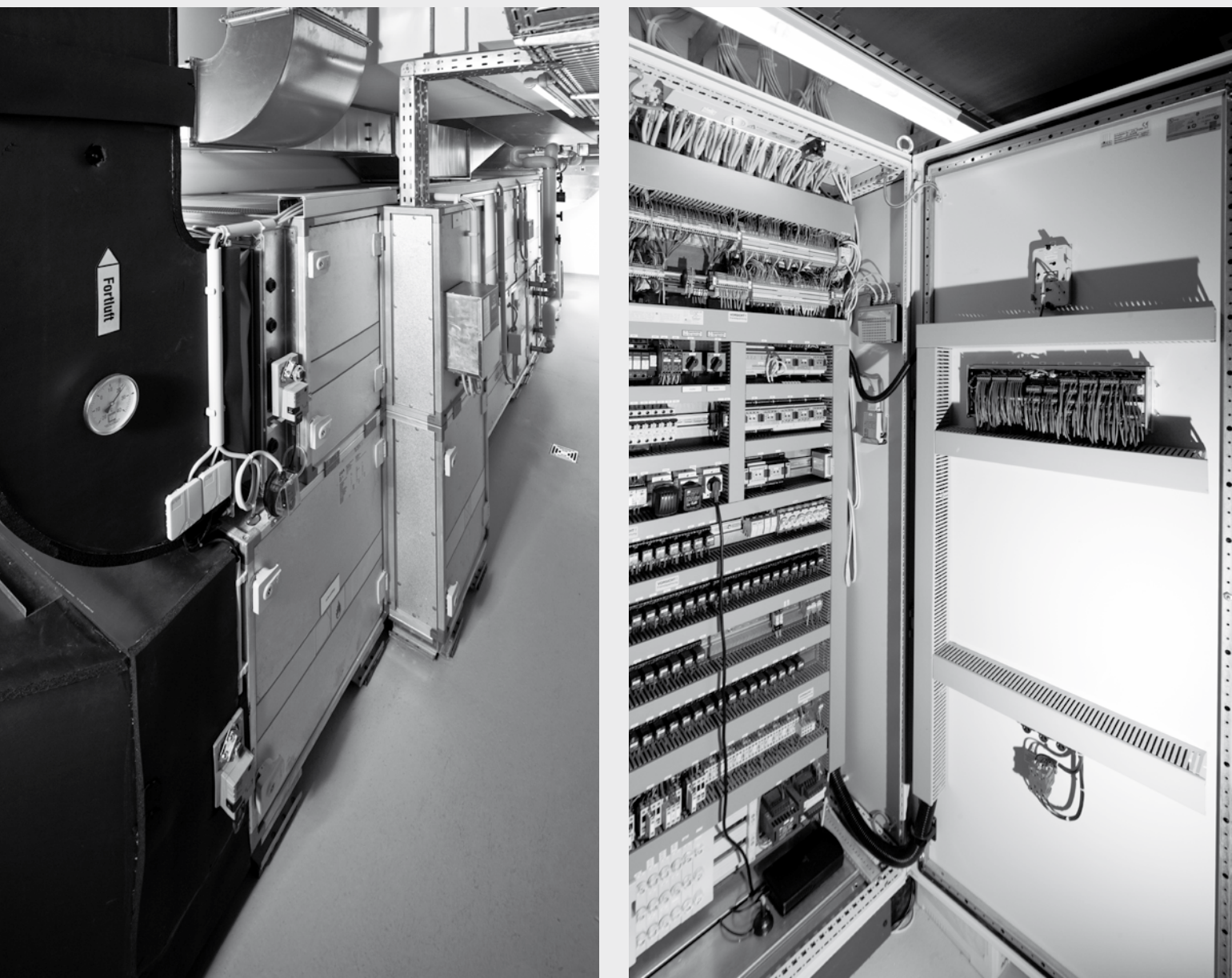
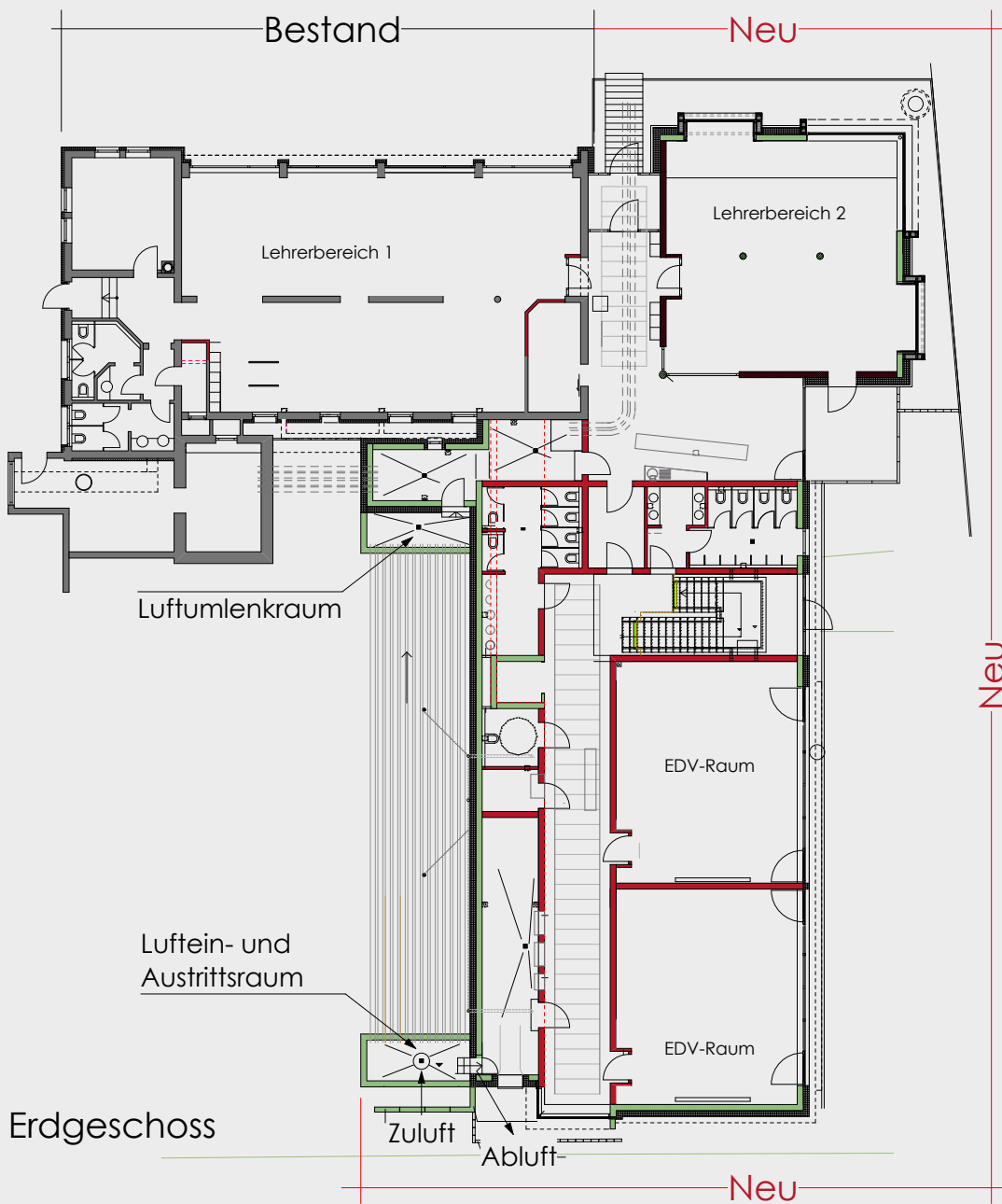
- minimalstem Energieeinsatz (max. 15kWh pro Quadratmeter und Jahr bzw. ca. 1,5l Heizöl pro Quadratmeter und Jahr) auch in den Höhenlagen des Schwarzwaldes von fast 800 m ü.M.





Lüftungs- und Heizungskonzept

Um die hochgesteckten technischen Ziele realisieren zu können, wurde ein eigens entwickeltes Heiz- und Lüftungskonzept eingesetzt. Kernstück ist hierbei der Einbau eines fast 800m langen Erdwärmetauschers, der durch seine Pufferwirkung im Winter die kalte Zuluft erwärmt und im Sommer die warme Zuluft entsprechend abkühlt. Darüber hinaus wurde ein ausgeklügeltes regelungstechnisches Konzept erarbeitet, das auch die bedarfsgerechte Steuerung der Jalousien in die Temperatur- und CO₂-Regelung der Räume mit einbindet.



Herzstück des neuen Schulhauses

Zwischen Frischlufteintrittsraum und Luftumlenkraum bzw. Luftumlenkraum und Frischlufteintrittsraum (zum Lüftungsgerät) wurden die Erdwärmetauscherrohre in Kalksand verlegt. Die jeweils ca. 20m langen Erdwärmetauscherrohre sind mit einer antimikrobiellen Rohrrinnenschicht beschichtet, so dass die hygienischen Anforderungen gewährleistet werden.

Bei der Gebäudearchitektur wurden auf die bei Passivhäusern notwendigen passiven Solarenergieeinträge geachtet. Als Energiepuffer für Luftvorwärmung und Luftkühlung wurde ein großer Luft-Erdwärmetauscher unter einem Teil der nordseitigen Hoffläche eingebaut. Insgesamt wurden 39 Rohre mit insgesamt 780m Länge im Erdreich ausgelegt. Im weiteren Strömungsverlauf folgt ein Rotationswärmetauscher, in dem die Wärme aus der Abluft an die Zuluft übertragen wird.

Die Lüftungsanlage dient zur hygienischen Belüftung des gesamten Schulhauses. Mittels dezentralen Nachheizregistern wird die vorerwärmte Zuluft für jeden Klassenraum individuell erwärmt. Es werden jeweils der CO₂-Gehalt und die Raumtemperatur gemessen. Somit können die Klassenzimmer bedarfsgerecht mit Frischluft versorgt werden.

Aufgrund der zum Einsatz gekommenen hochwertigen Gebäudeleittechnik sowie der vernetz-

ten Systemtechnik ließ sich ein ausgeklügeltes regelungstechnisches Konzept umsetzen. Anhand der permanent mitgeführten Aufzeichnungen wurde die Effizienz des Erdwärmetauschers und der gesamten technischen Anlage optimiert.

Durch das technische Konzept wurde der Einsatz einer konventionellen Zentralheizung überflüssig.

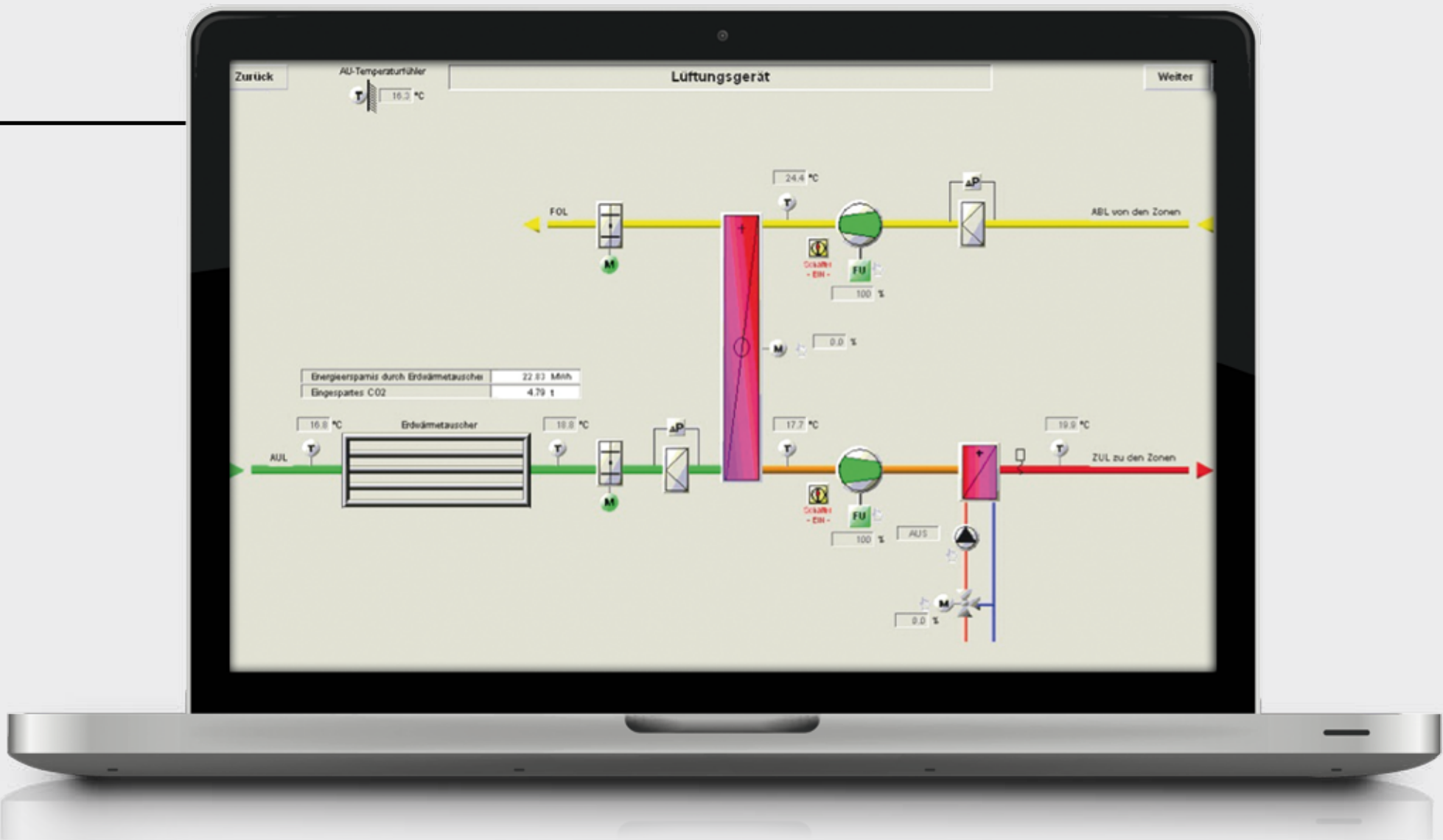


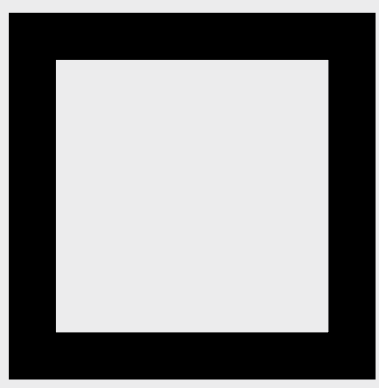
Beispielhafte Werte vom Dezember 2010

- Luftmenge: 6700m³/h werden ins Gebäude eingeblasen
- Außentemperatur: -18,1 C°
- Temperatur nach Erdwärmetauscher: -1,1 C°
- Temperatur nach Rotationswärmetauscher: 10,1 C°

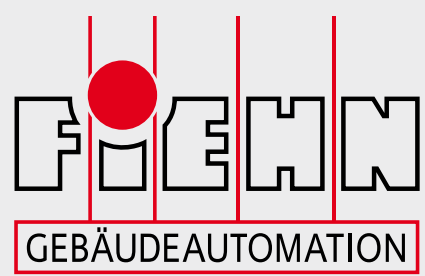
Die Luft muss nur noch um 10C° aufgeheizt werden, um die gewünschten 20C° im Klassenzimmer zu erreichen

Hiermit lassen sich optimale Raumbedingungen erreichen. Im Sommer wird gekühlt, im Winter wird geheizt und das bei optimaler Luftqualität im Klassenzimmer.





Das Projektteam



Fiehn Gebäudeautomation GmbH
Burgberger Straße 14–16
78126 Königsfeld
Tel.: 0 77 25 · 93 94 – 0
www.fiehn.de



Planungsbüro Westhauser
Hölderlinstraße 4
78573 Wurmlingen
Tel.: 0 74 61 · 88 82
www.planungsbuero-westhauser.de



Zinzendorfschulen
Mönchweilerstraße 5
78126 Königsfeld
Tel.: 0 77 25 · 93 81-10
www.zinzendorfschulen.de



Architekturbüro Ketterer
Forststraße 52
78126 Königsfeld-Neuhausen
Tel.: 0 77 25 · 94 04 0
www.architekturbuero-ketterer.de

1,5 l/m² pro Jahr

6700m³/h Luft ins Gebäude

*Max. 1500ppm CO²
im Klassenzimmer
bei Unterricht*

