


Laborgebäude haben meist einen sehr hohen Energieverbrauch. Dies liegt zum Teil an den speziellen Nutzungsbedingungen mit hohem Lüftungsbedarf und Gerätestromverbrauch. Außerdem merkt man den Gebäuden an, dass entsprechend der wechselnden wissenschaftlichen Aufgabenstellungen der Institute die Raumnutzung immer wieder verändert wurde. Büroräume wurden in Labore umgebaut und umgekehrt. Weil viele Gebäude von Forschungseinrichtungen bereits in den Jahren zwischen 1950 und 1980 errichtet wurden, weist die Bausubstanz jetzt erhebliche Mängel auf. Die Gebäudetechnik ist veraltet und der oft wechselnden Nutzung nicht ausreichend angepasst.



Die Fassade der modellhaft sanierten Forschungseinrichtung.  
© FZ Jülich

## Gebäudesteckbrief

<b>Projektstatus</b>	 Optimiert
<b>Standort</b>	Wilhelm-Johnen-Straße, 52428 Jülich, Nordrhein-Westfalen
<b>Baujahr</b>	1967
<b>Saniert</b>	07/2003
<b>Bauherr</b>	FZ Jülich (+ Betreiber und Nutzer)
<b>Bruttogrundfläche</b>	3.720 m <sup>2</sup>
<b>Bruttorauminhalt</b>	11.420 m <sup>3</sup>
<b>Nutzfläche (nach EnEV)</b>	3.380 m <sup>2</sup>
<b>Bruttogeschoßfläche</b>	3.720 m <sup>2</sup>
<b>A/V nach Sanierung</b>	0,30 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	Tageslichtplanung, Optimierte Beleuchtung, Lüftung + WRG, Aktive Kühlung, Regenerative + passive Kühlung

## Projektbeschreibung

Das „Gebäude 06.2“ im Forschungszentrum Jülich war etwa Mitte der 1960er Jahre als Chemielabor errichtet worden und sollte 2002 für eine zukünftige Nutzung durch das Institut für Phytosphärenforschung modernisiert werden. Vor der Sanierung benötigte das Gebäude etwa 1.200 kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie. Nach einer Bestandsaufnahme des Gebäudes und Kurzzeit-Verbrauchsmessungen wurde ein Sanierungskonzept entwickelt und umgesetzt. Ziel war, den Primärenergiebedarf um mindestens 50% zu senken. 2003 wurde das Labor wieder bezogen. Im Rahmen eines wissenschaftlichen Mess- und Optimierungsprogramms wurden bis zum Jahr 2005 die Verbrauchsdaten erhoben und ausgewertet.

## Sanierungskonzept

Bei der Sanierung wurde erstmals ein Kühldeckensystem zur Klimatisierung physikalischer Messräume eingesetzt. Den einzelnen Räumen wurden feste Funktionen als Chemielabor, physikalischer Messraum oder Büro- und Seminarraum zugewiesen und sie wurden innerhalb des Gebäudes zu Gruppen zusammengefasst. Dadurch konnten die Leitungswege kurz gehalten werden. Ein Umgang mit die Gesundheit gefährdenden Stoffen ist nur noch in den ausgewiesenen Chemielaboren möglich. Damit reduzierte sich die Zahl der Räume mit erhöhtem Luftwechsel. Räume mit hohen Abwärmelasten wurden an der Nordseite des Gebäudes untergebracht.

Für eine verbesserte Tageslichtnutzung wurden außen liegende Jalousien mit Lichtlenklamellen, Tageslichtöffnungen in Flurtüren, Oberlichter und eine veränderte Farbgebung eingesetzt. Die Wirkung der Lichtlenklamellen auf den Raumeindruck und die entsprechende Verschattungssituation wurde mittels Lichtsimulation untersucht. Auch die Entfernung der Fluchtbalkone hat die Tageslichtsituation verbessert. Die neue Beleuchtungsanlage zeichnet sich durch Energiesparlampen und eine bedarfsgerechte Steuerung mit Präsenzmeldern, Stufenschaltungen und tageslichtabhängiger Beleuchtungsstärkeregelung aus. Die „Kragarme“ der Balkone wurden entfernt, um Wärmebrücken zu reduzieren und eine glatte Fassade zu erreichen. Mit der Sanierung der Gebäudehülle konnten die Transmissionswärmeverluste halbiert und die

Luftdichtigkeit erheblich verbessert werden. Dies untermauert der Blower-Door-Test am Ende der Bauphase mit einem Wert von 0,98 h-1. Dies übertrifft den von der EnEV geforderten Wert von 1,5 h-1 deutlich. Um den notwendigen Brandschutz und die Laborsicherheit nach der Sanierung zu gewährleisten, wurden die Geschosse in mehrere Brandabschnitte eingeteilt und durch Rauchschutztüren und Brandschotts getrennt. Auch ein verbesserter baulicher Brandschutz und elektro-akustische Alarmeinrichtungen dienen diesem Ziel.

**Energiekonzept**

Die Abluft wird zukünftig zu 85% über eine zentrale Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung geführt, die unter Vollast 50% der enthaltenen Wärme recyceln kann. Daneben sind für stark lösemittelhaltige Abluft noch vier dezentrale Anlagen vorgesehen.

Eine Klimatisierung der Laborräume ist wegen der Geräteabwärme weiterhin notwendig. Mit der Sanierung wurden Außenluftkühler für eine „freie Kühlung“ installiert, außerdem gibt es eine Nachtlüftung und ergänzend wird in den Messräumen ein Wasser führendes Kühldeckensystem eingesetzt. Hierdurch verringert sich der Strombedarf für die Ventilation erheblich. Eingesetzt werden hierfür – je nach Wärmelast – drei Systeme: ein Putzkühldeckensystem, ein Schwerkraftkühler und Gebläsekonvektoren. Alle Systeme sind auf geringe Temperaturdifferenzen ausgelegt, um Oberflächenwasser und Umweltwärme nutzen zu können. Im Betrieb erfolgt die Kühlung der Massivdecken bevorzugt nachts.

Zur raumweisen Regelung werden Variabel-Volumenstromregler eingesetzt und eine Einzelraumbilanzierung vorgenommen. Durch feste Zeitvorgaben wird der Luftwechsel nachts und am Wochenende reduziert.

Präsenzmelder in den einzelnen Labors garantieren, dass die Lüftungsanlage bei Bedarf sofort auf Tagbetrieb wechselt. Bei den üblichen Laborabzügen führt eine Betätigung der Frontschieber automatisch zu einer Erhöhung der Abluftmenge. Lösemittelunterschranke werden konstant abgesaugt. Ein Kontrollsystem bilanziert sämtliche Abluftströme und führt automatisch die für die Druckerhaltung notwendige Menge Zuluft ein. Zum Einsatz kommen nur energiesparende, drehzahlregelte Ventilatoren. Durch diese Maßnahmen kann der Luftvolumenstrom um mehr als 50% reduziert werden. In der Bibliothek, die auch als Seminarraum dient, wird die Luftqualität über ein System mit einem Luftqualitätssensor gesteuert.

**Performance**


Das Labor wurde bis 2005 messtechnisch begleitet. Besonderes Augenmerk galt der empirischen Erfassung des tatsächlichen Nutzerverhaltens im Hinblick auf die Gleichzeitigkeitsfaktoren bei der Nutzung der Räume, Ausstattung und Geräte. Erste Ergebnisse aus der Heizperiode 2003/04 zeigen einen Heizenergieverbrauch, der mit 133 kWh/m²a über dem prognostizierten Bedarf liegt. Die Lüftungsanlage hat die Prognosewerte weitgehend erreicht, die Stromverbräuche für die Ventilation fielen bislang höher als erwartet aus. Hier wurde eine Feinjustierung der Anlage vorgenommen, um den Stromverbrauch der Ventilatoren und den Heiz- und Kühlenergieverbrauch zu reduzieren.

**Energiekennzahlen**

Energiekennzahlen nach EnEV (in kWh/m²a)	vor Sanierung	nach Sanierung
<b>Primärenergie gesamt</b>	1.235,00	600,00
Gemessene Energiekennwerte (in kWh/m²a)	vor Sanierung	nach Sanierung
<b>Strom</b>		39,00
<b>Wärme</b>		29,00
<b>Kälte</b>		146,00

Verbrauchsdaten bezogen auf Hauptnutzfläche HNF

 **Projektinfo von BINE Informationsdienst**

 Abschlussbericht Laborgebäude Jülich (PDF, 1.5 MB)