

Projektbegleitende Analyse

Seitens des **mips**HAUS Instituts wird z. Zt. in mehreren Bauvorhaben die Ressourceneffizienz von Planung und Ausführung untersucht. Hierbei empfiehlt sich die vorsorgende und nicht die nachsorgende Analyse, also eine Bewertung begleitend zum Planungsprozess. Der Realisierung von Bauvorhaben nachgeschaltete Untersuchungen können nur zu Bewertungsmaßstäben für den folgenden Bauprozess führen, Änderungen bzgl. des analysierten Bauvorhabens sind oft nicht mehr möglich.

Exemplarisch wird nachstehend ein Auszug aus der Projektbeschreibung einer aktuellen Studie aufgezeigt, die durch die deutsche Bundesstiftung Umwelt gefördert wird. Hier handelt es sich um eine Umbaumaßnahme die in 2 Bauabschnitten ab Juni 2006 realisiert wird. Die Untersuchungen zur Energie- und Ressourceneffizienz wurden parallel zur Entwurfsplanung der Architekten und Fachingenieure durchgeführt:

Praxisorientierte ökonomische und ökologische Gegenüberstellung von Kunststoff- und Glas- fassaden für Bürogebäude in der Sanierung exemplarisch am Verwaltungs- und Betriebsge- bäude der Remscheider Entsorgungsbetriebe, Nordstrasse 48 in Remscheid

Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Stand: 4. April 2005



Inhalt:

Projektlaufzeit Seite 3

Kurzfassung des Gesamtvorhabens Seite 4

Angaben zu den Kooperationspartnern Seite 6

Umweltrelevanz Seite 7

Zielsetzung des Vorhabens Seite 8

Gestaltungsansatz Seite 10

Image und Grundsätze des Unternehmens Seite 11

Arbeitsschritte Seite 14

Ökonomische Bewertung unterschiedlicher Fassadenkonstruktionen Seite 17

Öffentlichkeitsarbeit Seite 18

Innovativer Charakter des Projektes Seite 19

Verbreitung, Fortführung und Perspektiven Seite 20

Planungspräsentation Seite 21

Projektlaufzeit

Die Untersuchungen sollen parallel zum Entwurf, der Ausführung und Ausschreibung durchgeführt werden. Im Endbericht soll die ausgeführte, fertiggestellte Fassade dokumentiert werden. Abgestimmt auf den Projektablauf des Bauvorhabens beträgt die Laufzeit für die Studie somit 25 Monate, von September 2004 bis Oktober 2006. Die Ergebnisse der Studie sollen fortlaufend, auch vor dem Schlussbericht, in die Lehr- und Forschungsarbeit der Kooperationspartner einfließen und zur Anwendung kommen.

Kurzfassung des Gesamtvorhabens

Die Studie unterstützt exemplarisch die Planung und Realisierung eines innovativen Sanierungskonzepts für den 4-geschossigen Altbau der Entsorgungsbetriebe der Stadt Remscheid.

Das Gebäude ist zu Beginn der 60-er Jahre als Stahlbeton- Skelett- Bau mit elementierter Betonfassade erstellt. Es weist hinsichtlich seiner Struktur und Ausstattung erhebliche Defizite auf, die zu einem unwirtschaftlichen Betrieb, Fehlbelegungen und im Jahr 2005 zu Leerständen führen werden. Die aufgezeigten Defizite stellen den "typischen" Handlungsbedarf dar, der sich für die Betreiber und demzufolge für die Architekten und Ingenieure in zunehmendem Maße im Umgang mit dem Bestand ergibt.

Durch Umstrukturierung des Gebäudes, Zentralisierung der Unterbetriebe an diesem Standort und die Sanierung und Modernisierung des Gebäudekomplexes soll der wirtschaftliche Betrieb wieder hergestellt werden. Als städtisches Ver- und Entsorgungsunternehmen sieht sich der Betreiber verpflichtet, die Grundsätze des innovativen Unternehmens auch in dem umgebauten Gebäude des Standortes zu präsentieren. Die Sanierung ist für 2005 vorgesehen.

Neben der Neuorganisation der Grundrisse stellt die Erneuerung der Fassade einen wesentlichen Bestandteil der Sanierungsmaßnahme dar. Von den untersuchten Materialien sind Holz- und Metallfassaden wegen des nicht gewünschten Erscheinungsbildes und aus brandschutztechnischen Gründen (Sonderbau nicht geringer Höhe) über den Vorentwurf nicht weiter berücksichtigt worden. Der Entwurf der Fassaden soll mit Glas oder Kunststoff- Materialien auf Grund des gewünschten, sich öffnenden Images und wegen der durch die Architekten aufgezeigten möglichen Potentiale bzgl. der Energieverbräuche weiter verfolgt werden.

Lichtdurchlässige Kunststoffprodukte haben in der Architektur in den letzten Jahren einen festen Platz bekommen. Wo geringes Gewicht, eine hohe Belastbarkeit oder niedrige Kosten gefordert sind, scheinen sie oft Vorteile gegenüber konventionellen Konstruktionen aus Glas zu bieten. Herrschte bis vor einigen Jahren noch das zum Teil berechtigte Vorurteil, dass viele Kunststoffe unter UV-Strahlung vergilben und als minderwertiges, kurzlebige Billigprodukt einzustufen sind, so werden sie heute als Ausdruck einer zeitgemäßen Architektur eingesetzt.

Es gilt nun zu untersuchen, in wie weit diese Entwicklung nur eine Modeerscheinung darstellt oder aufgrund der verbesserten Qualität und Vielfalt der Ausgangsstoffe und ihrer Modifikatoren eine nachhaltige Alternative zu Glasprodukten entstanden ist. Diese Gegenüberstellung von Fassadenvarianten mit Kunststoff und Glas und die Dokumentation des Entscheidungsprozesses soll in der die Sanierung begleitenden Studie erfolgen. Es sollen die Dämm- und Belichtungsfunktion, die passive und aktive Solarenergienutzung, gestalterische und ökonomische Konsequenzen und die ökologischen Rucksäcke bei der Gewinnung der Rohstoffe und bei der Verarbeitung zu den Bauteilen untersucht werden.

Mit dem so gewählten Verfahren sollen verallgemeinerbare Bewertungskriterien an einer zu realisierenden Baumaßnahme unter praxisgerechten Bedingungen ermittelt werden. Die von einem öffentlichen Bauherrn initiierte Studie konkretisiert damit konsequent den seitens des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnwesen herausgegebenen »Leitfaden Nachhaltiges Bauen«.

Angaben zu den Kooperationspartnern

Planende Architekten

Durch die Beteiligung der Architekten als Kooperationspartner an der Studie kann ein unmittelbarer Abgleich der Gesamtplanung und der Sonderstudie zu den Fassaden und den damit verbundenen Auswirkungen auf die Gesamtkonzeption des Bauvorhabens sichergestellt werden.

Architektur Contor Müller Schlüter, Herr Müller, Herr Schlüter, Architekten BDA,
Hofaue 55, 42103 Wuppertal, Tel.: 0202 – 445 71 30, Fax: 0202 – 445 71 58
e-mail: info@acms-architekten.de

Forschung und Lehre

Die Kapazitäten der regionalen Hochschule können für diese Studie genutzt werden. Neben der überregional anerkannten Fachkompetenz des Fachbereiches bringt die räumliche Nähe zum untersuchten Objekt nicht nur für die Studie sondern darüber hinaus bzgl. der Weitervermittlung der Ergebnisse in der Ausbildung der Studierenden und im seitens der Hochschule aufgebauten Netzwerk erhebliche Synergieeffekte.

Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich Architektur, btga, Prof. Dr. Ing. Voss,
Pauluskirchstr. 7, 42285 Wuppertal, Tel.: 0202 – 4394094, Fax: 0202 – 4394045
e-mail: k.voss@uni-wuppertal.de

Mit dem **mipsHAUS**-Institut kann die Bewertung hinsichtlich der ganzheitlichen Nachhaltigkeit auf Basis des international anerkannten M.I.P.S.-Konzeptes erfolgen. In diesem Institut wird der seitens der Professoren F. Schmidt- Bleek und E. U. von Weizsäcker am Wuppertal Institut etablierten und international mit dem Takeda Award 2001 ausgezeichneten Ansatz für die Baubranche anwendbar weiterentwickelt.

mipsHAUS-Institut gGmbH, Herr Dr. Ing. Wallbaum,
Hofaue 55, 42103 Wuppertal, Tel.: 0202 – 445 71 40, Fax.: 0202 – 445 71 41
e-mail: holger.wallbaum@mipshaus.de

Umweltrelevanz

Der Bereich Bauen und Wohnen ist das bedeutendste Gebiet des Energie- und Ressourcenverbrauchs in Deutschland. Damit verknüpft sind zahlreiche negative Umweltwirkungen wie Emission von Treibhausgasen, Versauerung, Flächenversiegelung, Verlust an Biodiversität etc. Einige dieser Effekte sind unmittelbar mit der Menge und Art des Energieverbrauchs verbunden, andere hängen allgemeiner vom Ressourceneinsatz ab. Dementsprechend zeigen vorangegangene Untersuchungen zwar einen deutlichen Zusammenhang zwischen Energieeinsatz und Ressourcenverbrauch, bei Einzelmaßnahmen können die unterschiedlichen Betrachtungsebenen jedoch auch zu abweichenden Ergebnissen führen und "break even points" deutlich anders liegen. Eine integrierte Betrachtung beider Inputströme verbessert daher in aller Regel die Aussagesicherheit deutlich.

Wichtig ist dabei, dass nicht nur die Betriebsphase betrachtet wird, sondern der gesamte Lebenszyklus der Sanierungsmaßnahme bei der Betrachtung und Bewertung zugrunde gelegt wird. Für die ökologische Bewertung werden ausgewählte Leitindikatoren herangezogen, der Ressourcenverbrauch als TMR (Total Material Requirement), der kumulierte Energieverbrauch (KEA, VDI Richtlinie 4600) sowie das GWP 100 (Global Warming Potential).

Als Analyseinstrumente werden die Datenbanken des mipsHAUS-Institutes sowie die durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt geförderte Softwareentwicklung LEGOE zum Einsatz kommen, sofern die momentan durchgeführten Praxistests der Software auch weiterhin erfolgreich verlaufen.

Im abschließenden Endbericht werden die Ergebnisse unter folgenden Aspekten zusammengefasst:

- Welche ökologischen Bewertungen ergeben sich bzgl. der einzelnen Konstruktionsvarianten?
- Wie sieht die Gesamtbilanz der Konstruktionen im Vergleich aus?
- Was sind die Elemente, die auch bei anderen ähnlichen Aufgabenstellungen berücksichtigt werden sollten?

Es werden eine Gesamtbilanz der Konstruktionsvarianten hinsichtlich der ökologischen Leitindikatoren sowie verallgemeinerbare Aussagen zur Verwendung der Fassadenelemente aus Glas und Kunststoff als Bewertungshilfe für weitere Bauvorhaben erstellt.

Zielsetzung des Vorhabens

- Nutzungen und baulicher Zustand des Bestandes
- Umbau / Sanierung
- Optimierung von Raumklima und Energie für innovative Fassaden
- Arbeitsschritte

Nutzungen und baulicher Zustand des Bestandes

Das Gebäude auf der Nordstrasse 48 in Remscheid wird durch Ämter und Eigenbetriebe der Stadt Remscheid genutzt. Größte Nutzer sind hierbei die Remscheider Entsorgungsbetriebe mit dem Arbeitsbereich Abfallwirtschaft. Weitere Nutzer sind zur Zeit das Hochbauamt der Stadt Remscheid sowie die Straßenreinigungsbetriebe der Stadt Remscheid. Durch die Schaffung neuer zentralisierter Verwaltungsstrukturen zur Kostenoptimierung innerhalb der Stadtverwaltung der Stadt Remscheid werden jedoch die vorhandenen Nutzungen, mit Ausnahme der Remscheider Entsorgungsbetriebe, an andere Standorte verlegt.

Das 4-geschossige Gebäude ist zur Zeit in den beiden unteren Etagen (durch die Hangsituation sind beide Etagen ebenengleich anfahrbar) als Wagenhalle und Lagerbereiche genutzt. Die beiden oberen Geschosse werden als Büro- und als Sozialräume mit großen Wasch- und Duschbereichen genutzt. Durch den Auszug des Hochbauamtes sowie der Straßenreinigung wird das 2. Obergeschoss (Büronutzung und Sozialräume) freigestellt. Im Erdgeschoss (Wagenhalle) wird ca. 1/3 der Fläche freigestellt. Das Gebäude ist zu Beginn der 60-er Jahre als Stahlbeton-Skelett-Bau mit elementierter Betonfassade erstellt. Es weist hinsichtlich seiner Struktur und Ausstattung erhebliche Defizite auf. Dies sind insbesondere:

1. Kein vorhandener Aufzug, somit als öffentliches Gebäude nicht behindertengerecht.
2. Haupttreppenhaus in Teilen nicht mit 2 m Kopfhöhe umgesetzt.
3. Hauptzugang des Gebäudes sehr schlecht auffindbar.
4. Fassade in bautechnisch schlechtem Zustand.
5. Dachflächen undicht und sanierungsbedürftig.
6. Bauzeitbedingt schlechter Dämmstandard, insbesondere Probleme in Anschlussbereichen (Kältebrücken).
7. Technische Gebäudeausrüstung insgesamt am Ende der technischen Lebenserwartung angelangt.
8. Unzureichender Brandschutz.

Umbau / Sanierung

Zur weiteren Auslastung des Gebäudes besteht seitens der Remscheider Entsorgungsbetriebe die Zielvorstellung, den zur Zeit existierenden zweiten Standort (Remscheid, Lennepers Strasse, Kanalreinigung) aufzugeben und den Gesamtbetrieb an der Nordstrasse zu konzentrieren. Im Bereich der Lennepers Strasse werden jedoch zur Zeit größere Flächen belegt, als diese durch die Auszüge an der Nordstrasse frei werden. Insoweit sind zusätzliche Flächenpotentiale für das Gebäude oder die direkte Umgebung aufzuzeigen.

Da auf Grund der extrem starken Topografie des Geländes nur wenig Flächenpotentiale für mögliche Erweiterungen zur Verfügung standen, wurden sämtliche Flächen direkt im oder am Bestandsgebäude konzentriert. Neben dem direkt angrenzenden Neubau einer Wagenhalle, die an Stelle der jetzigen Böschungskante gleichzeitig auch eine Stützwandfunktion übernimmt, wird im Erdgeschossbereich eine bestehende, von Privat-PKWs genutzte Fahrzeughalle, in hochwertige und für Publikumsverkehr vorgesehene Büroflächen umgenutzt. Durch die so eingefügten Erweiterungsflächen können sämtliche notwendige Betriebsabläufe, insbesondere Umfahrten und Wenderadien der vielfältigen Fahrzeuge, gewährleistet werden. Insgesamt wird durch die Neustrukturierung der beiden zusammengelegten Bereiche allein im Flächenbereich eine Einsparung als Synergieeffekt von 10-15% der Nutzflächen erreicht. Die alternative Ausdehnung in den abgrenzenden Park, der ebenso zur Grundstücksfläche gehört, konnte somit vermieden werden.

Im Bereich der Wagenhallen finden nur geringfügige Umstrukturierungen und Umbelegungen statt. Die beiden Büroetagen, inkl. Sozialräume, werden neu strukturiert. Die komplette TGA wird erneuert und auf aktuellen Stand gebracht, um somit insbesondere die Betriebskosten des Gebäudes maßgeblich und nachhaltig zu reduzieren. Die vorhandene Fassade (Fensterelemente, z. T. noch mit Einfachverglasung) wird als nicht tragendes Element mit den vorhandenen vielfältigen Kältebrücken komplett entfernt und durch eine vorgesetzte, vorgefertigte Holzrahmenfassadenkonstruktion ersetzt.

Optimierung von Raumklima und Energie für innovative Fassaden

Neben den bautechnischen und bauphysikalischen Untersuchungen und Ableitungen zur Fassadenentwicklung werden darüber hinaus sowohl die gestalterischen Anforderungen aus dem Bereich Imagebildung, als auch die inhaltlichen Forderungen aus dem Bereich technischer Innovation gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet.

Gestaltungsansatz

Grundlegendes Gestaltungsprinzip ist die Vereinheitlichung und Vereinfachung hinsichtlich des Materialeinsatzes, sowohl des zu sanierenden Bestandsgebäudes, als auch der angrenzenden Montage- und Pflegehallen zur Umsetzung einer neuen, imageprägenden Außendarstellung. Der Gestaltungsabsicht liegt hier insbesondere die Homogenität des Erscheinungsbildes der unterschiedlichen Nutzungsbereiche als Ausdruck eines ganzheitlichen Nutzungskonzeptes zugrunde.

Die weitere Auswahl des Fassadenmaterials, zwischen Gläsern einerseits und Kunststoffen andererseits, hängt hierbei neben den wirtschaftlichen Entscheidungskriterien vor allem auch von der Fragestellung der Umsetzbarkeit, der für den Fassadenbereich aufgezeigten Themenfelder, von Imagebildung und technischer Innovation ab. Die statisch ausgereizte Grundsituation des Gebäudes ist hierbei ebenso von Bedeutung.

Image und Grundsätze des Unternehmens

Der Betrieb wird unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten eigenständig geführt und als technisches, innovatives Unternehmen in der Öffentlichkeit präsentiert. Als städtisches Ver- und Entsorgungsunternehmen sieht sich der Betreiber verpflichtet, die Grundsätze des Unternehmens auch in dem umgebauten Gebäude des Standortes zu präsentieren.

Aus dieser Verpflichtung heraus wurde den Architekten und Ingenieuren die Aufgabe gestellt, neue Techniken und Materialien aufeinander abgestimmt unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten einzusetzen. Im Vordergrund stehen nicht nur die Investitionskosten, sondern auch die Betriebskosten.

Die Machbarkeit wurde mit Umbau- und Belegungsplänen untersucht und parallel das Anforderungsprofil und Nutzerbedarfsprogramm des Bauherrn in Zusammenarbeit mit den Architekten und Ingenieuren erstellt.

Die einzelnen Schritte zur Fassade sind in den beigelegten Auszügen dokumentiert und werden nachstehend kurz erläutert:

Image / Außendarstellung

Die klassischen Tätigkeiten wie Müllentsorgung, Straßen- und Kanalreinigung, sowie Streu- und Sonderdienste erfolgen heutzutage mit sehr hochwertigem Gerät. Auflagen bzgl. Sicherheit und Umweltschutz haben auch diesen Bereich technisiert.

Dieser "neue" technische und saubere Umgang auf den oben genannten Arbeitsfeldern wird durch den Betreiber seit Jahren in der Öffentlichkeit imageprägend präsentiert und soll nun auch in der Darstellung des Standortes ablesbar werden.

Begriffe wie Transparenz, Offenheit, technische Perfektion, Innovation, Einfachheit und Modernität wurden seitens des Bauherrn in der Firmenvorstellung benutzt und die damit verbundene Vorstellung mit Hilfe der Architekten bebildert.

Image / Materialität

In einem 2. Arbeitsschritt wurden Materialien mit deren Image und Eigenschaften durch die Architekten vorgestellt und die Anwendbarkeit für den Standort mit dem Bauherrn diskutiert. Nach der ersten Entscheidung für Metall, Glas und Kunststoff wurden schließlich Glas und Kunststoff ausgewählt.

Mit diesen Materialien kann auf die sehr unterschiedlichen Funktionsbereiche und die damit verbundenen sehr differenzierten Anforderungen eingegangen werden. Darüber hinaus wird über eine durchlaufend transparente bzw. transluzente Fassade ein einheitliches Erscheinungsbild des gesamten Gebäudes erreicht.

Innovation Solarfassade

Ein wichtiges Anliegen des Bauherrn ist es, solare Energien zu nutzen. Dies macht insbesondere hinsichtlich des erheblichen täglichen Warmwasserbedarfs Sinn. Hier soll untersucht werden, inwiefern über separate Kollektorflächen auf dem Dach oder in die Fassade integrierte Kollektoren die solaren Gewinne effektiv genutzt werden können. Abhängigkeiten zu aktiven und passiven Systemen in der Fassade wurden im Vorentwurf hierzu seitens der Architekten erläutert.

Innovation Tageslichtnutzung

Auf Grund der Gebäudetiefe des Bestandes, der im Hallenbereich notwendig ist und im Verwaltungsbereich zu einer innenliegenden Besprechungs- und Nebenraumzone führt, wurde untersucht, wie mit den oben angeführten Materialien eine Optimierung der Tageslichtnutzung möglich ist.

Die Weiterleitung des Tageslichts über Reflektoren und TWD wurde in unterschiedlichen Szenarien erläutert. Insbesondere in den Hallen- und Empfangsbereichen kann hier eine maßgebende Reduzierung der künstlichen Belichtung und Verbesserung der Arbeitsplatzqualität bei geeignetem Fassadenaufbau erzielt werden.

Innovation Nachtauskühlung / Latentwärmespeicher

Zu einem innovativen Energiekonzept gehört auch die Vermeidung einer Klimatisierung des Gebäudes, selbstverständlich bei Einhaltung der Arbeitsstättenverordnung und –richtlinien.

Es soll auch insbesondere das Zusammenwirken der Fassaden, bzw. der Fassadenöffnungen, der Wärmeeinträge und der Nachtauskühlung durch Lowtec-Lüftung und Berücksichtigung von ausreichenden Speichermassen untersucht werden.

Fassadentechnik

Ziel der Architekten ist es, die oben aufgelisteten Qualitäten in ein elementiertes Fassadensystem zu integrieren. Möglichst großformatige Tafeln mit Abmessungen von ca. 3 x 12 m sollen vor den Rohbau gestellt werden. Der grundsätzliche Ausführungsablauf ist, ebenso wie das gewünschte Erscheinungsbild, in der Anlage erläutert. Zusätzliche Effekte durch Illumination der transluzenten Fassade sind seitens des Bauherrn gewünscht.

Auf Basis der erarbeiteten Themenschwerpunkte und des gewünschten Images des Gebäudes soll nun in einer vertiefenden Phase untersucht werden, ob Glas oder Kunststoffmaterialien für die Umsetzung günstiger verwendbar sind.

Aufgrund der vielfältigen Verfügbarkeit erschien dem Bauherrn zunächst die Verwendung von Glas geeigneter, da es ihm als Erscheinungsbild gewohnter war. Die seitens der Architekten aufgezeigten neuen Entwicklungen bzgl. der Kunststoffmaterialien, insbesondere auch hinsichtlich der erheblichen Gewichtseinsparungen, konnten den Bauherrn jedoch überzeugen, hier eine alternative Betrachtung durchzuführen. Bzgl. dieser alternativen Untersuchung ergibt sich der nachstehend aufgelistete Projektgegenstand.

Arbeitsschritte

Raumklimaoptimierung

Um ein günstiges sommerliches Innenraumklima zu gewährleisten, wird auf die so genannte "passive Kühlung" zurückgegriffen. Damit wird das Zusammenwirken von Maßnahmen bezeichnet, die einerseits durch bauliche Vorkehrungen den Kühlleistungsbedarf verringern (selektive Verglasungen, statischer oder beweglicher Sonnenschutz, etc.) und andererseits natürliche Wärmesenken wie die Nachtluft nutzbar machen. Die verbleibenden Wärmelasten werden zeitlich verzögert an die Umgebung abgegeben. Wesentlichen Einfluss hat die Wärmespeicherung in der Baukonstruktion, sowohl im Verlauf eines Tages als auch über längere Hitzeperioden. Damit diese Speicherprozesse erfolgen können, ist im Rahmen der Sanierung ein möglichst guter thermischer Kontakt der Raumluft zur Baukonstruktion herzustellen.

Während sich die Lüftung in den Betriebszeiten in erster Linie nach lufthygienischen Aspekten richtet, dient die sommerliche Nachtlüftung prioritär der Wärmeabfuhr. Lüftungskomfort und akustische Beeinträchtigungen spielen in der Nacht keine Rolle. Die Höhe der nächtlichen Wärmeabfuhr aus der Baukonstruktion richtet sich nach der Luftmenge, der Temperaturdifferenz zwischen innen und außen, der Zeitdauer der Durchlüftung und der Lüftungseffizienz. Um diese Effekte praxisgerecht planerisch zu optimieren, werden dynamische Gebäudesimulationen durchgeführt. Die Simulationen berücksichtigen in besonderer Weise die Unterschiede der Fassadenvarianten hinsichtlich ihres thermischen Verhaltens. Die Simulationen zeigen anhand einer Raumtemperaturhäufigkeitsverteilung die Unterschiede der Bauweisen auf. Der Stromverbrauch der nächtlichen Lüftung wird kritisch mit der erreichten Abkühlung verglichen. Varianten mit freier Auftriebslüftung werden solchen mit mechanischer Lüftung gegenübergestellt.

Tageslichtoptimierung

Die optischen Eigenschaften der Fassadenbauteile in Kunststoff oder Glas entscheiden in Verbindung mit der Positionierung und Größe der transparenten / transluzenten Flächen über das Tageslichtangebot im Gebäude. Darüber hinaus wirkt sich insbesondere die horizontale Transparenz innerhalb des Gebäudes positiv auf die Lichtverhältnisse aus. Beides trägt zu hoher Arbeitsplatzqualität und niedrigen Betriebskosten für die Beleuchtung bei.

Das Lichtangebot kann durch Simulationen im Vorfeld bewertet werden. Dazu wird in erster Linie der Tageslichtquotient als Kenngröße betrachtet. Ausgehend vom Tageslichtquotienten in unterschiedlichen Gebäudezonen wird der Kunstlichtstromverbrauch in Abhängigkeit von Beleuchtungskonzept, Regelungseinflüssen und Nutzungsprofilen ermittelt.

Heizwärmebedarf

Das Gesamtpaket der Sanierung zielt unter anderem auf eine deutliche Senkung des Heizwärmebedarfs. Dazu tragen Dämmmaßnahmen an der gesamten Gebäudehülle ebenso bei wie die Verbesserung der Luftdichtheit der Baukonstruktion und die passive Solarenergienutzung. Die Sanierungs- und insbesondere die Fassadenvarianten werden daraufhin überprüft. Ziel ist ein Jahresheizwärmebedarf in der Größenordnung von 40 kWh/ma.

Solarsysteme für die Wärmeversorgung

Ein Ansatz für die Senkung des Wärmeverbrauchs besteht in der Integration von Solar Kollektoren in die Wärmeversorgung. In Verbindung mit der Fassadenplanung sind insbesondere Kollektoren als Teil der Fassade von Interesse. Mit Rücksicht auf den Sonnengang sind solche Systeme nur dann von Interesse, wenn Wärme einerseits für die Trinkwassererwärmung aber auch zur Raumheizung bereitgestellt wird. Im Rahmen des Vorhabens werden gestalterische und technische Lösungen bei unterschiedlichen Fassadenmaterialien bewertet.

Ökologische Bewertung unterschiedlicher Fassadenkonstruktionen

Der Bereich Bauen und Wohnen ist der bedeutendste Sektor des Energie- und Ressourcenverbrauchs in Deutschland. Damit verknüpft sind zahlreiche negative Umweltwirkungen wie Emission von Treibhausgasen, Versauerung, Flächenversiegelung, Verlust an Biodiversität etc. Einige dieser Effekte sind unmittelbar mit der Menge und Art des Energieverbrauchs verbunden, andere hängen allgemeiner vom Ressourceneinsatz ab. Dementsprechend zeigen vorhergehende Untersuchungen zwar einen deutlichen Zusammenhang zwischen Energieeinsatz und Ressourcenverbrauch, bei Einzelmaßnahmen können die unterschiedlichen Betrachtungsebenen jedoch auch zu abweichenden Ergebnissen führen und "break even points" deutlich anders liegen. Eine integrierte Betrachtung beider Inputströme verbessert daher in aller Regel die Aussagesicherheit deutlich.

Wichtig ist dabei, dass nicht nur die Betriebsphase betrachtet wird, sondern dass der gesamte Lebenszyklus der Sanierungsmaßnahme bei der Betrachtung und Bewertung zugrunde gelegt wird.

Für die ökologische Bewertung werden ausgewählte Leitindikatoren herangezogen,

- der Ressourcenverbrauch als TMR (Total Material Requirement),
- der kumulierte Energieverbrauch (KEA, VDI Richtlinie 4600)
- sowie das GWP 100 (Global Warming Potential).

Als Analyseinstrumente werden die Datenbanken des **mipsHAUS**-Institutes sowie die durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt geförderte Softwareentwicklung LEGOE zum Einsatz kommen. Die Untersuchung umfasst die vier zentralen Arbeitsschritte:

1. Datenerhebung

Bestimmung der eingesetzten Materialmengen auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen

2. Berechnung/Abschätzung zusätzlicher Grunddaten

Ggf. Wandanschlüsse

3. Analyse

Analyse der unterschiedlichen Fassadenkonstruktionen und eine abschließende Berechnung des KEA, des Materialinput (als TMR) und des GWP 100

- Kumulierter Energieaufwand,
 - regenerativ
 - nicht regenerativ
- Materialintensität
 - abiotische Materialien
 - biotische Materialien
- Global Warming Potential 100

4. Endbericht

Im abschließenden Endbericht dieses Teils der Studie von ca. 25 Seiten wird das Vorgehen erläutert und die Projektergebnisse dargestellt. Dies umfasst insbesondere die folgenden Punkte:

- Zu welcher ökologischen Bewertung ergeben sich die einzelnen Konstruktionsvarianten?
- Wie sieht die Gesamtbilanz der Konstruktionen im Vergleich aus?
- Was sind die Elemente, die auch bei anderen ähnlichen Aufgabenstellungen berücksichtigt werden sollten?

Detaillierte Berechnungen und Ergebnisse werden in der Untersuchung ausführlich dargestellt, über Abbildungen, Tabellen etc. anschaulich visualisiert. Diese umfassen

- eine Gesamtbilanz der Konstruktionsvarianten hinsichtlich der ökologischen Leitindikatoren sowie
- verallgemeinerbare Aussagen zur Verwendung der Fassadenelemente aus Glas und Kunststoff.

Ökonomische Bewertung unterschiedlicher Fassadenkonstruktionen

Auf der Basis der o. a. Untersuchungen werden die Fassadensysteme alternativ als Kunststoff- und Glasfassade ausgeschrieben, um so ebenfalls eine aktuelle ökonomische Bewertung vornehmen zu können. Nur so können die mit den Maßnahmen einhergehenden tatsächlichen Investitionskosten festgestellt werden, da andere Bewertungsansätze, wie z. B. über BKI für neue Baustoffe in diesem Stadium nicht einsetzbar sind. Vielmehr könnten die Ergebnisse dieser Studie in diese allgemeinen Datenbanken aufgenommen werden und so zur Bewertungshilfe für vergleichbare, folgende Bauvorhaben werden.

Es wird ebenfalls angestrebt, möglichst aus allen Bundesländern und dem umliegenden Ausland Angebote einzuholen. So können ebenfalls regionale Abweichungen festgestellt werden.

Die Ausschreibung wird, da es sich um einen öffentlichen Bauherrn handelt, gem. VOB / A erfolgen, sodass die Submissionsergebnisse aufgrund der in einem solchen Verfahren nicht zulässigen Nachverhandlung der Preise einen realistischen Preisspiegel darstellen.

Öffentlichkeitsarbeit

Über die gängige Veröffentlichung solcher Studien sollen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Remscheid, der Bergischen Universität Wuppertal und des **mipsHAUS**-Institutes die Ergebnisse über Sonderpublikationen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

In Lehr- und Weiterbildungsmaßnahmen, die seitens der Bergische Universität Wuppertal und des **mipsHAUS**-Institutes regelmäßig durchgeführt werden, werden die praxisorientierten Untersuchungsmethoden und deren Ergebnisse integriert.

Dem zur Folge müssen neben der Veröffentlichung der Ergebnisse im Schlussbericht bzgl. der Fachveranstaltungen ein Flyer, eine Broschüren und eine Powerpoint- Präsentation abgestimmt auf die o. g. Zielgruppen erstellt werden.

Der Flyer, DIN A 4, beidseitig farbig bedruckt, mit Faltung, dient der Kurzinformation im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit.

Die Broschüre, DIN A 4, 12 seitig. Farbdruck, wird als aufbereiteter Kurzbericht an Gremien, Behörden und Fachpublikum verteilt.

Die Powerpoint- Präsentation, der aufbereitete Schlussbericht, wird für Vorträge und Lehrveranstaltungen verwendet.

Innovativer Charakter des Projektes

Lichtdurchlässige Kunststoffprodukte haben in der Architektur einen festen Platz bekommen. Wo geringes Gewicht, eine hohe Belastbarkeit oder niedrige Kosten gefordert sind, scheinen sie oft Vorteile gegenüber konventionellen Konstruktionen aus Glas zu bieten.

Herrschte bis vor einigen Jahren noch das zum Teil berechtigte Vorurteil, dass viele Kunststoffe unter UV-Strahlung vergilben und als minderwertiges, kurzlebiges Billigprodukt einzustufen sind, so werden sie heute als Ausdruck einer zeitgemäßen Architektur eingesetzt. Sie werden nicht nur für temporäre Ausstellungsbauten, sondern auch für dauerhafte Lösungen verwendet.

Ist diese Entwicklung als Modeerscheinung zu werten oder resultiert dieser Imagewechsel zu einem beträchtlichen Teil aus der Verbesserung der Qualität und Vielfalt der Ausgangsstoffe und ihrer Modifikatoren? Zur Beantwortung dieser Frage ist der Nachweis zu führen, wo die tatsächlichen nachhaltigen Potentiale liegen!

Hierbei sind auch die Auswirkungen auf die Nutzung einzubeziehen, die unmittelbar durch den Einsatz der neuen Baumaterialien aus Kunststoff beeinflusst werden. Im Bereich der Fassade sind dies die vorangehend aufgelisteten Sachverhalte wie Raumklimaaoptimierung, Tageslichtoptimierung, Heizwärmebedarf, integrierte Solarsysteme und vor allen Dingen auch die ökologische und ökonomische Bilanzierung verglichen mit dem Einsatz konventioneller Baumaterialien.

Mit der hier aufgezeigten Studie sollen nun diese Parameter an einer Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahme untersucht und bewertet werden.

Spektakuläre Projekte, wie z. B. das Wohnhaus R129 nach dem Entwurf von Werner Sobek oder das Kunsthaus Graz nach dem Entwurf von ARGE Kunsthaus sind für die Weiterentwicklung der Kunststoffmaterialien im Bauwesen notwendig, bedürfen jedoch der hier aufgezeigten ergänzenden Grundlagenforschung für konventionelle Baumaßnahmen. Nur so ist eine gesicherte Integration neuer Baumaterialien in das Bauwesen möglich. In diesem Sinne verstehen wir unseren hier aufgezeigten Beitrag.

Verbreitung, Fortführung und Perspektiven

Durch die Wahl der Kooperationspartner wurde der Grundstein für eine möglichst weitgestreute Verbreitung der Ergebnisse gelegt. Wie bereits oben kurz ausgeführt, werden die Ergebnisse im Rahmen der Forschung und Lehre der Bergischen Universität Wuppertal sowohl im laufenden Betrieb als auch in der Kooperation mit anderen Institutionen einbezogen. Gleichzeitig werden über das **mipsHAUS**-Institut die entsprechenden Forschungsergebnisse der Öffentlichkeit zugänglich und verfügbar gemacht. Für Sonderpublikationen erforderliche Mittel, die über den zu erstellenden Abschlussbericht gehen, sind im oben aufgezeigten Kostenplan enthalten.

Planungspräsentation

Umbau und Sanierung Nordstrasse 48



Standort

Luftbild



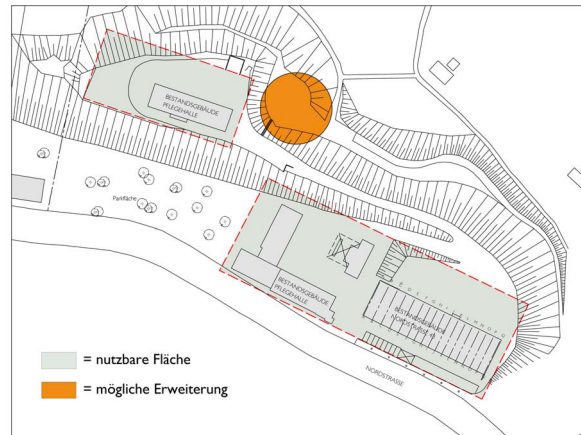
Standort



Architektur
Contor
Müller
Schlüter

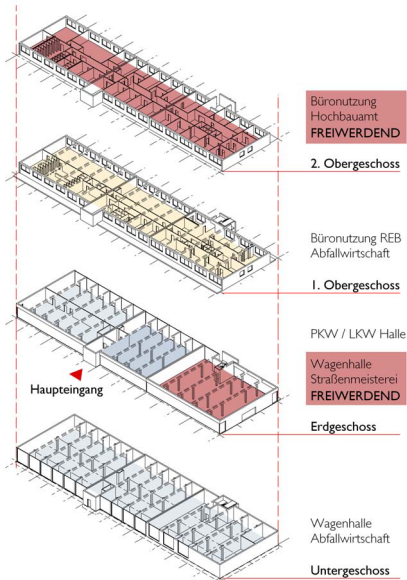
Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Lageplan



Problemstellung

Flächenaufteilung Bestand



Problemfelder



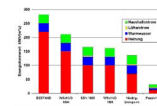
Aufzug



Dach



Treppenhaus



Dämmstandard



Hauptzugang



TGA



Fassade



Brandschutz

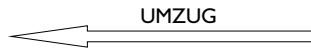
Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Zielsetzung



Luftbild



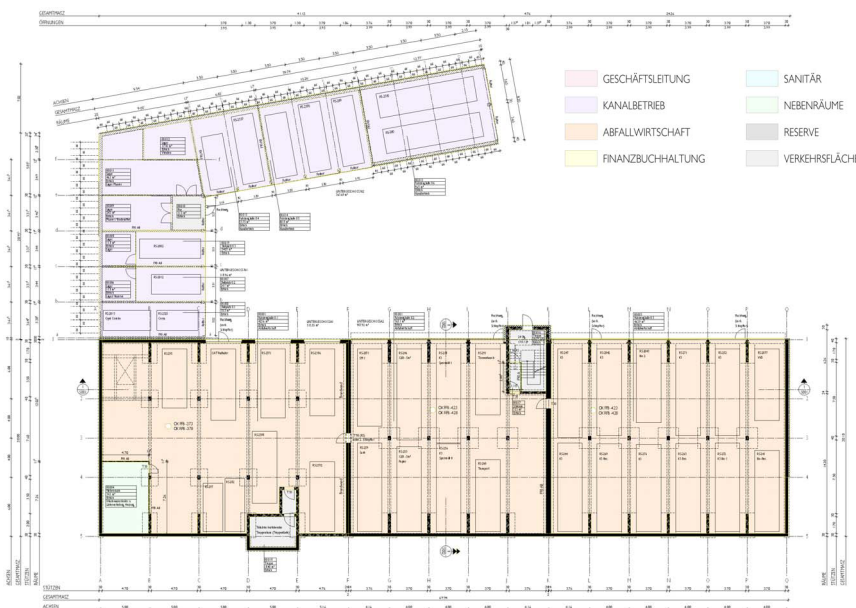
Lenneper Straße

Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Flächennutzung Nordstrasse			Flächennutzung Lenneper Str.		Zusätzlicher Flächenbedarf Nordstrasse
	Belegt REB	Freiwerdend	Verwaltung/ Sozialräume	Belegt REB	
Verwaltung/ Sozialräume	~ 780m ²	~780m ²	Verwaltung/ Sozialräume	~1650m ²	Verwaltung/ Sozialräume ~ 870m ²
Wagenhalle	~2050m ²	~450m ²	Wagenhalle	~ 820m ²	Wagenhalle ~ 370m ²
Aussenfläche	~ 300m ²	~ 0m ²	Aussenfläche	~1230m ²	Aussenfläche ~1230m ²

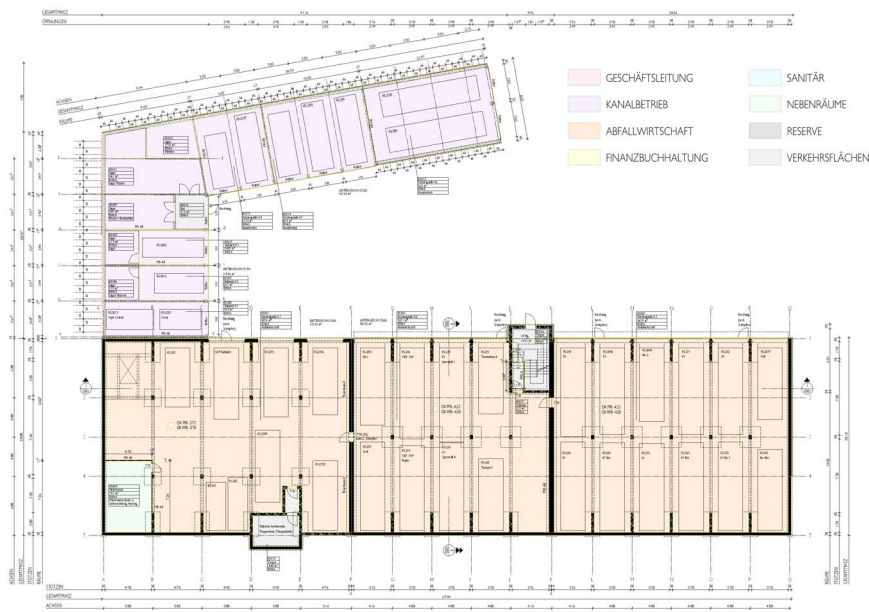
Grundriss Untergeschoss



Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Grundriss Untergeschoss



Architektur
Contor
Müller
Schlöter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Grundriss Erdgeschoss



Architektur
Contor
Müller
Schlöter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Grundriss 1. Obergeschoss

Architektur
Contor
Müller
Schlöter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

- | | |
|---|---|
| GESCHÄFTSLEITUNG | SANITÄR |
| KANALBETRIEB | NEBENRÄUME |
| ABFALLWIRTSCHAFT | RESERVE |
| FINANZBUCHHALTUNG | VERKEHRSFLÄCHEN |



Grundriss 2. Obergeschoss

Architektur
Contor
Müller
Schlöter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

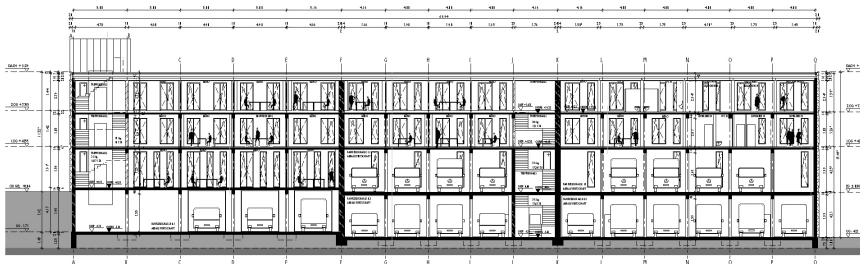
- | | |
|---|---|
| GESCHÄFTSLEITUNG | SANITÄR |
| KANALBETRIEB | NEBENRÄUME |
| ABFALLWIRTSCHAFT | RESERVE |
| FINANZBUCHHALTUNG | VERKEHRSFLÄCHEN |



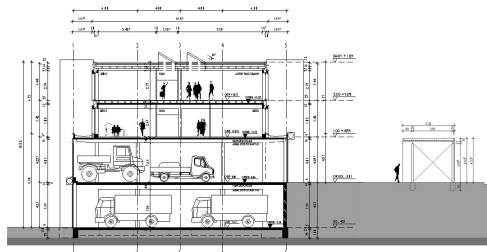
Schnitte

Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

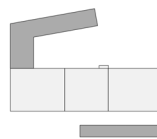


Schnitt Längs



Schnitt Quer

Flächenbilanz



Aus Bestand

	Nordstr.	Lenneperstr.	Summe
Verwaltung/ Sozialräume	~ 780m ²	~1650m ²	~2430m ²
Wagenhalle	~2050m ²	~820m ²	~2870m ²
Aussenfläche	~ 300m ²	~1230m ²	~1530m ²

Realisiert

~2185m²
~2500m²
~1270m²

Einsparung

Aus Synergieeffekt
~ 245m²
~ 370m²
~ 260m²

Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Fassadenkonzept REB



Image / Aussendarstellung



Aufgabenbereiche



Aussendarstellung



Transparenz



Technische Perfektion



Innovation



Einfachheit

Architekturbilder



Offenheit



Modernität

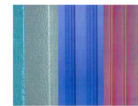
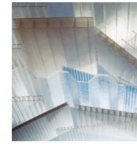
Image / Materialität



Metall



Glas/ Industrieglas

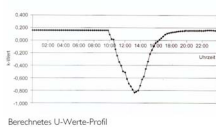
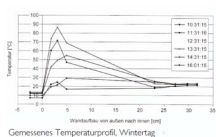
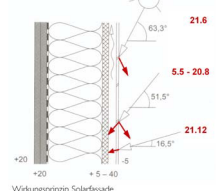


Kunststoff

Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

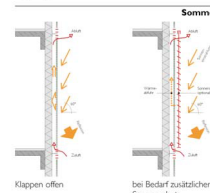
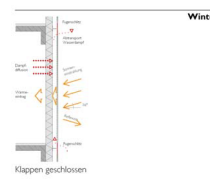
Innovation Solarfassade



Prinzip



Beispiele

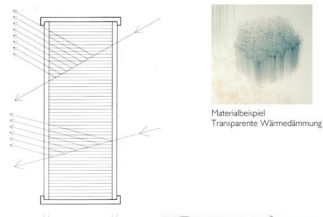


Fassadentechnik

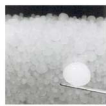
Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Innovation Tageslichtnutzung



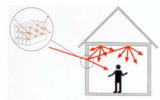
Lichtlenkung / Lichtverteilung durch lichtstreuende Dämmmaterialien



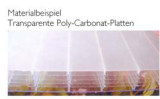
Materialbeispiel Aerogel



Materialbeispiel Transparente Wärmedämmung



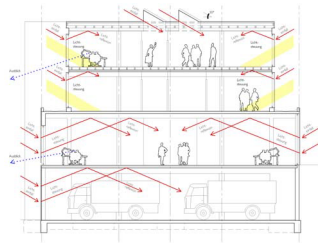
Funktionsprinzip Tageslichtnutzung



Materialbeispiel Transparente Poly-Carbonat-Platten



Prinzip



Durch den Einsatz Lichtstreuender Materialien sowie heller, reflektierender Decken kann für die tiefen Nutzungsbereiche im EG + UG der Einsatz von Kunstlicht deutlich reduziert werden. Energie wird so direkt eingespart. Darüber hinaus wird die Wärmelast reduziert. Die Publikumsbereiche im Erdgeschoss erhalten einen offenen, hellen Charakter.



Die optional aufgesetzten Oberlichter im 2.OG übernehmen sowohl Belichtungsfunktionen der Flächen, können aber zugleich auch als Unterkonstruktion für die vorgesehenen Solarkollektoren genutzt werden.



Behindertenwerkstatt in Mühldorf



Anst für Abfallwirtschaft München



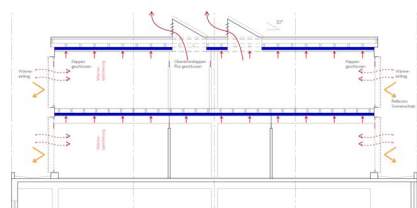
Veranstaltungs- und Konferenzzentrum in San Sebastian

Fassadentechnik

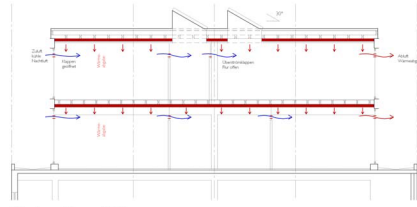
Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

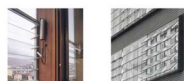
Innovation Nachtauskühlung/ Latentwärmespeicher



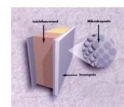
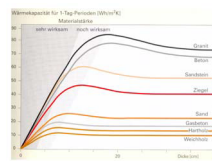
Lüftungskonzept Sommer / Tag



Lüftungskonzept Sommer / Nacht



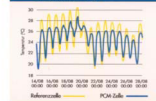
Prinzip



Temperaturverläufe eines sonnigen Sommertages und eines bewölkten Wintertages mit einer PCM-Speicherwand



Wandtemperaturverlauf in den Lüftungsöffnungen über zwei Wochen mit Nachkühlung



Fassadentechnik

Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Fassadenschnitt



Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Ansicht Ost/ Nord



Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Ansicht West/ Süd

Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Remscheider
Entsorgungsbetriebe



Ansicht Westen



Ansicht Süden

Umbau und Sanierung Nordstrasse 48

Remscheider
Entsorgungsbetriebe

Architektur
Contor
Müller
Schlüter

Michael Müller
Christine Schlüter
Architekten BDA
Architektur
Stadtplanung
Projektbetreuung
Bauleiterkoordination
nach Bauleiterverordnung
Kölnerstrasse
110643 Weipertal
Telefon 0202 / 445 71 30
Fax 0202 / 445 71 38
info@remschneider.de