

Kennzahl: 1001

Entwurfskonzept

Leitidee & Entwurfskonzept

Die Sanierung des Hauptgebäudes der RWTH Aachen bietet die Chance die Raumstrukturen des Gründungsbaus aus verschiedenen Bauzeiten neu zu sortieren und zu einer Gesamteinheit zusammenzufügen. Das denkmalgeschützte Gebäude wird in seine ursprüngliche Grundrisstruktur zurückgeführt, die ehemaligen Satteldächer werden wieder hergestellt und mit neuen Nutzungen versehen, um so eine einheitliche Gesamtkubatur zu erhalten.

Das neue Herzstück bilden die beiden Dächer, die beide Höfe überdecken und auf eigenen Stützen stehen. So entsteht ein großzügiges Foyer für die Aula sowie Räumlichkeiten für die Studierenden und nicht zuletzt auch zwei museale Hallen, in denen sich das historische Gebäude selbst ausstellt. Und hier entsteht zudem ein wesentlicher innovativer energetischer Eingriff in die Gebäudestruktur: Die Fassaden der Innenhöfe stellen keine thermische Trennung mehr da, Ertüchtigungsmaßnahmen wie Innendämmungen und Optimierung der Glasscheiben werden nicht notwendig und die Fassadenhüllfläche wird deutlich reduziert. Die denkmalgeschützten Fassaden der Innenhöfe können somit in ihrer Ursprungsgestalt erhalten und durch die neuen Dächer konserviert werden.

*„Eine gute Gestaltung leistet einen wichtigen Beitrag, dass Nutzer*innen Gebäude wertschätzen und erhalten wollen. Und genau das ist nachhaltig.“*

(DGNB-Geschäftsführerin Christine Lemaitre)

So wird bei dem Sanierungskonzept Wert auf einen sensiblen Umgang mit dem denkmalgeschützten Bestand gelegt und dies so minimalinvasiv und mit so wenig Material- und Technikeinsatz wie möglich. Die ehemaligen Grundrisstrukturen und hohen Räume, sowie das ursprüngliche Erscheinungsbild soll unter Berücksichtigung aktueller Nutzerstrukturen wiederhergestellt werden. Die hohen Räume können Kälte und Hitze besser regulieren, es muss weniger gelüftet werden und diese Großzügigkeit überträgt sich auch emotional auf die zukünftigen Nutzer*innen.

Die Räumlichkeiten werden neu sortiert. So finden sich repräsentative Räume mit viel Besucherkehr im Haupttrakt zum Templergraben. Da diese Räume eine hohe Besucheranzahl suggerieren, werden diese mechanisch belüftet. Daher erscheint es als sinnvoll die Räume übereinander in räumlicher Nähe anzuordnen. Räume für Studierende finden sich in den unteren Ebenen, Verwaltungseinheiten mit weniger Publikumsverkehr in den oberen Geschossen.

Das neuere aufgestockte 3. Obergeschoss wird auf die ehemalige Dachkubatur zurückgeführt, ein Einschnitt zum Gesims sowie Lichtgauben zum Hof hin sorgen für ausreichendes Tageslicht.

Die Räumlichkeiten im Untergeschoss begrenzen sich aufgrund Ihrer Nutzbarkeit auf Lager- und Technikräume. Die Studentencafeteria findet einen neuen Ort unterhalb der Aula und stellt im neuen Grundrissgefüge einen funktionalen Verbinder zwischen den beiden Höfen her. Die Cafeteria ist von beiden Höfen aus zugänglich und kann so im Westhof vom Studierendenwerk, als auch vom Osthof vor, während oder nach Aulaveranstaltungen genutzt werden.

Optimierte Belegungsplanung

Die Neuordnung der Raumstrukturen zielt auf eine bessere Orientierung innerhalb des Gebäudes sowie eine sinnvolle Anordnung der Raumbeziehungen ab. Zudem können die Räume entsprechend Ihrer Nutzungszeit im Raumverbund sinnvoll temperiert werden.

Die repräsentativen Räume mit hohem Publikumsverkehr befinden sich im Haupttrakt zum Templergraben. Somit können diese Räume über das Haupttreppenhaus und die zentral angeordneten Aufzüge unmittelbar erschlossen werden. Durch die Anordnung der Hörsäle übereinander erfolgt eine einfache Erschließung der Lüftungstechnik und Raumtemperierung. Die Entfluchtung der zentral angeordneten Hörsäle über eine Fluchttür mit Schwelle erweist sich im derzeitigen Zustand als nicht haltbar. Daher wurde der zweite Rettungsweg hier über die Hörsaaltribüne über eine Zwischenebene durch einen eigenen Raum neu angeordnet.

Die kleinen Bürozellen mit eingeschobenen Zwischenwänden und Zwischendecken, die in die denkmalgeschützten Fenster reinragen weichen nun großzügigen Büroflächen mit teils Emporen, die dem gegenwärtigen und zukunftsorientiertem „New Work“ und den Abstandsflächen der aktuell gültigen Arbeitsstättenrichtlinie entsprechen.

Die Aula als Mittelpunkt des Gebäudes erhält unterhalb eine zentrale Cafeteria, die zugleich als Verbinder beider Höfe fungiert. Vor, während oder nach Veranstaltungen in der Aula kann auf kurzem Wege ein feierliches Zusammentreffen im neuen Foyer des Osthofes stattfinden.

Auch das Studentenwerk erhält einen würdevolleren Ort des Austausches sowie Studierendenarbeitsplätze im neu überdachten Westhof. Es ist ein Ort der Kommunikation, des Zusammentreffens und des gemeinsamen Lernens.

Durch die Neuordnung der Hörsäle ergibt sich die Möglichkeit das Gestühl nutzerfreundlicher und im Sinne des Denkmalschutzes anzuordnen. Hierzu werden die Decken in diesen Räumen zwischen UG und EG entfernt, das Hörsaalgestühl erstreckt sich nun vom EG bis hin zum UG, dadurch wird die denkmalgeschützte Fassade auch von innen voll erlebbar und nicht von aufsteigenden Tischreihen verdeckt.

An zwei zentralen Stellen werden zusätzliche sanitäre Einheiten verortet. Auch die WC-Einheiten im Aulatrakt werden neu strukturiert und in Ihrer Anzahl erhöht.

Energetische Sanierung

Konzept Bauphysik

Das übergeordnete Ziel der energetischen Sanierung ist die Senkung des Primärenergiebedarfs für den Gebäudebetrieb. In diesem Zusammenhang steht eine Verbesserung der thermischen Hülle im Fokus, um die Transmissionswärmeverluste für die Heizenergie zu reduzieren. Die Konzeption der Sanierungsmaßnahmen ist jedoch mit den Belangen der Denkmalpflege in Einklang zu bringen.

Bei der Verbesserung der Gebäudehülle wird ein besonderes Augenmerk auf die Bestandsfenster gelegt. Insbesondere die Fenster mit Einfachverglasung weisen ein erhebliches Potential zur Energieeinsparung auf. Durch eine entsprechende Ertüchtigung kann der U-Wert der Fensterkonstruktionen mindestens auf $2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (konservativer Ansatz) reduziert werden.

Neben der energetischen Aufwertung der Fenster führt auch eine Dämmung bisher nicht oder schlecht gedämmter Dachflächen zu einer bedeutenden Reduzierung der Transmissionswärmeverluste. Dies gilt gleichsam für die Geschossdecken gegen unbeheizte Kellerräume, bei denen durch Ansatz einer unterseitigen Dämmung der Wärmeverlust verringert wird.

Im Zuge des Wettbewerbs wurde darüber hinaus eine thermische Verbesserung der Außenwände beleuchtet. Dabei wurde eine außenliegende Dämmung im Hinblick auf den Denkmalschutz verworfen. Demgegenüber kommt der Ansatz einer innenliegenden Dämmung zwar generell in Frage. Eine vollflächige und wärmebrückenminimierte Ausführung – insbesondere an den Bauteilanschlüssen – ist mit vertretbarem Aufwand und ohne Kollisionen mit dem Innenausbau jedoch nicht umsetzbar. Der Ansatz der Dämmmaßnahme wird daher im Zuge des Wettbewerbs nicht weiterverfolgt.

Konzept technische Anlagen

Die energetische Sanierung des Hauptgebäudes der RWTH ermöglicht eine grundsätzliche Neustrukturierung der technischen Anlagen. Herzstück der technischen Anlagen bildet eine 4-Leiter Luft-Wasser-Wärmepumpe, die gleichzeitig heizen und kühlen kann. Die Büros werden mit Heiz-Kühldecken ausgestattet, die die bekannten Probleme (im Winter zu kalt und im Sommer zu warm) beheben sollen. Die Niedrigtemperatursysteme bieten dabei optimale Synergien in Verbindung mit einer Wärmepumpe. Da sämtliche Dächer des Hauptgebäudes mit Solarflachziegeln ausgestattet werden, wird im Sommer der regenerativ erzeugte Strom für die Kühlung der Büros genutzt. Sollte kein ausreichender regenerativer Strom anliegen und zu Spitzenlastzeiten, was vermehrt in den kälteren Jahreszeiten vorkommt, wird dann die Heizung über die anliegende Fernwärme bereitgestellt.

Für die notwendige Kühlung, insbesondere für die größeren Veranstaltungsräume, steht das Nahkältenetz zur Verfügung, hier können ca. 650 kW Leistung an eine bereits bestehende Infrastruktur der RWTH hinzugebaut werden und über entsprechend vorhandene Verteilleitungen ins Gebäude gebracht werden. Dies hat zur Folge, dass die Verortung der Standorte der Kälteerzeugung nicht in den Räumlichkeiten des Hauptgebäudes bzw. im Bereich des denkmalgeschützten Gebäudes erfolgen muss und trägt zur Vernetzung der Gebäude der RWTH untereinander bei.

Im Bereich der Lüftung für das Hauptgebäude der RWTH sieht das Konzept vor, alle großen Bereiche wie neugeschaffene Innenfoyers und Begegnungsräume, Seminarräume, Hörsäle sowie gefangene Räume mittels Hocheffizienzwärmerückgewinnungssystem mechanisch be- und zu entlüften. Die Büroräume werden über Fensterlüftung be- und entlüftet. Eine Nachtauskühlung kann über motorisch öffnenbare Fenster im oberen Raumbereich erfolgen. Dies unterstreicht auch den Suffizienzgedanken dieses Wettbewerbsbeitrages, soviel Technik wie notwendig und sinnvoll.

Eine moderne MSR-Technik rundet dabei die Vernetzung der Anlagen untereinander ab, sodass auch Fernwartung ermöglicht wird. Dies trägt ebenfalls zur optimalen Nutzung des Gebäudes und einem effizienten Energieeinsatz bei. Die Aufschaltung aller gebäudetechnischen Anlagen auf eine Gebäudeleittechnik gehört genauso wie die Aufschaltung sämtlicher Regelungskomponenten zur MSR-Konzeption.

Nachhaltigkeit des Gebäudes

Flächensuffizienz

Im Sinne der Flächensuffizienz wird das denkmalgeschützte Gebäude in seiner Vollständigkeit erhalten. Optimiert wird diese Flächensuffizienz noch durch die Bildung neuer Räume durch die beiden Dächer sowie die Neuordnung der großzügigen Büroflächen. So entstehen flexible Raumnutzungen, die auch für artverwandte Nutzungen geeignet sind.

Recyclingfähigkeit

Zur Sanierung werden möglichst Holzwerkstoffe und nachwachsende Rohstoffe verwendet. Die Wände werden wie auch bereits zu Gründerzeiten mit Lehmputz verputzt.

Erneuerbare Energien | Energiemanagement

Die Dächer werden neu gedämmt und mit einer neuen Dacheindeckung aus Solarflachziegeln versehen. Die Solarflachziegel sind PV-Element und Dacheindeckung zugleich und führen somit auch nicht zu einer Erhöhung der Gebäudekubatur. PV-Elemente sind somit nicht aus dem öffentlichen Raum einsehbar und passen sich farblich der Dachdeckung an. Somit kann die Energieversorgung im Jahresmittel gänzlich aus eigenem Ökostrom erzeugt werden, um das Gebäude mit Wärme, Luft sowie Beleuchtung und Warmwasser zu versorgen.

Intelligente Gebäudehülle

Die Gebäudehüllfläche wird durch die Überbauung der Höfe stark reduziert. Die Hauptflure, die oftmals als kalt empfunden werden, grenzen somit an die neu geschaffenen Innenräume der beiden Höfe und nicht mehr an den Außenbereich. Die denkmalgeschützten Fassaden und Fenster der Innenhöfe können so im Sinne des Denkmalschutzes ohne große Eingriffe saniert werden. Die Fenster der Außenfassaden werden energetisch ertüchtigt. Als Sonnenschutz fungiert eine innenliegende Lichtlenklamelle, die notwendiges Tageslicht in den Raum lenkt, jedoch vor starker Sonneneinstrahlung schützt.

Speicherfähiger Innenausbau

Neue leichte Innenwände werden mit Lehmbauplatten hergestellt, die sich recyclingfähig und nachhaltig erweisen und für ein optimales Raumklima sorgen. Innenwände werden mit Lehmputz verputzt. Als Estrich kommt ein Stampflehmestrich zum Einsatz. Diese Materialien sowie die dicken Mauerwerkswände sorgen für einen speicherfähigen Innenausbau, der das Gebäude im Sommer kühl hält und im Winter die Wärme speichert.

Beleuchtungskonzept

Zum Einsatz kommen im gesamten Gebäude, unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes, dimmbare LED-Leuchten mit Präsenz- und Konstantlichtregelung.

Regenwassernutzungskonzept

Das anfallende Regenwasser der Dachflächen sowie der entsiegelten Flächen im Außenraum wird als Grauwassernutzung für die Toiletten benutzt.

Dach- und Fassadenbegrünung

Sämtliche verfügbaren Dachflächen zwischen aufgehendem Satteldach und dem umlaufenden Gesims sowie das Dach der Skylounge und auch Teile der Terrasse werden mit Biodiversitätsschichten bestückt. Die Straßenfassade des zurückliegenden 3. Obergeschosses, welches vom öffentlichen Raum nicht einsehbar ist, erhält zudem mit einer Rankbegrünung einen „grünen Vorhang“.

Wirtschaftlichkeit im Betrieb

Durch die optimierte Belegungsplanung können die einzelnen Raumgruppen technisch gezielt angesteuert und separat geschaltet werden. Die öffentlichen Räume im Haupttrakt verfügen über eine eigene vertikale Erschließung, somit können die privateren und verwaltungstechnischen Räume in den Seitenflügeln getrennt erschlossen und gesichert werden.

Eine innovative Gebäudetechnik ermöglicht eine optimierte wirtschaftliche Versorgung des gesamten Gebäudes. Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe, die durch Strom gespeist wird, der aus den eigenen Solarflachziegeln erzeugt wird, versorgt das Gebäude im Jahresmittel mit Wärme und Kälte mittels eines Vierleitersystems. Somit entstehen während dieser Periode keine Betriebskosten für die Temperierung. Zudem sorgt ein optimiertes Beleuchtungskonzept aus LED-Leuchten in Kombination mit Präsenz- und Konstantlichtregelung für einen geringen Stromverbrauch. Die vorhandene Abwärme des Fernwärmenetzes kann in den Wintermonaten zum Heizen und mittels einer Kompressionskältemaschine auch zum Kühlen verwendet werden.

Zudem ist aufgrund der neuen beiden Dächer im Hof und der energetischen Optimierung der Bestandsdächer mit geringen Transmissionswärmeverlusten zu rechnen, zumal die Gebäudehüllfläche durch die Hofüberdachung deutlich reduziert wird. Die gesamte Innenhoffassade, die im derzeitigen Zustand schlechte U-Wert aufweist, muss nicht ertüchtigt werden, da die neue thermische Raumgrenze über die Hofdächer erfolgt.

Denkmalschutz

Umgang mit vorhandener Bausubstanz

Wie eingangs beschrieben wird die Großzügigkeit, die Höhe und Weite der ursprünglichen Grundrissstruktur wiederhergestellt. Zusätzliche Trennwände, werden wenn möglich vermieden. So entstehen offene moderne Bürolandschaften mit konzentrierten Rückzugsbereichen.

Die Dächer des Hofes fügen sich wie selbstverständlich in die Gebäudestruktur ein, grenzen aber „das Neue“ klar vom Bestehenden ab. Dies gelingt zum einen über eine eigene Tragstruktur aus Stützen, der Bestand dient nicht zum Lastabtrag. Das Hofdach bildet eine Schnittstelle mit den Dächern des Bestandes und stellt mit Ihnen zusammen die neue thermische Hülle mit einer durchgehenden Dämmebene. Zum anderen lassen sich die neu hinzugefügten Elemente durch Materialität aus weißem Stahl bzw. Aluminium zum bestehenden Ziegel abgrenzen.

Die Ziegelfassaden des Bestandes bilden zusammen mit dem Ziegelpflaster des Hofes eine „Ziegelwanne“ mit einem weißen Dach.

Das Dach an sich besteht aus mehreren Quadraten im Raster des Bestandes. Die schräg zulau-fenden Oberlichter imitieren die Gewölbe des umlaufenden Flures des Gründungsbaus und sorgen mit Ihrer Ausrichtung für einen gezielten Sonneneintrag.

Das Dach schafft einen neuen Raum, in dem sich das Bestandsgebäude selbst ausstellt und konserviert wird.

Neben der Wiederherstellung der alten Grundrissstruktur werden die Hörsäle teilweise mit dem Untergeschoss verbunden. Dazu werden in diesen Räumen die Decke zwischen Unter- und Erdgeschoss abgetragen, das Gestühl kann nun mit angemessener Steigung abgebildet werden, die Fenster der denkmalgeschützten Fassade werden so in ihrer vollen Höhe wieder sichtbar gemacht. Das aufsteigende Gestühl bildet zusammen mit den Treppenstufen und der umlaufenden akustisch wirksamen Wandbekleidung eine „hölzerne Wanne“, welche oberseitig die weiße innere Außenwandbekleidung mit den hohen Rundbogenfenstern zum Vorschein treten lässt.

Die denkmalgeschützten Fassaden werden keinem Eingriff unterworfen, einzig die Dächer werden energetisch saniert und in ihrer ursprünglichen Dachform wiederhergestellt.

Mit behutsam ausgewählten Materialien und einem Low-Tech-Einsatz in der Gebäudetechnik wird die ehemalige Grundrissstruktur wiederhergestellt und durch minimale Eingriffe an die zukünftige Nutzerstruktur angepasst. So entsteht ein funktionales Gebäude, das sich nach der Sanierung durch eine hohe gestalterische und baukulturelle Qualität in sensiblem Umgang mit dem Denkmalschutz auszeichnet.