

Kennzahl: 1006

Entwurfskonzept

Leitidee & Entwurfskonzeptes

- Bestehendes Umarmen

Das Hauptgebäude der RWTH Aachen bietet eine klare Grundstruktur. Unser Entwurfskonzept nutzt diese Struktur und zoniert das Gebäude in drei Zonen. Diese klare Zonierung des Hauses ist die Grundlage für die Nutzung und für alle weitere baulichen Maßnahmen im Denkmal.

- Nichts erfinden, Vorhandenes verwenden

Alles Vorhandene wird soweit es möglich ist weiter genutzt. Dies betrifft auch die vorhandenen vorgefundenen Oberflächenmaterialien oder Einrichtungsgegenstände. Neue Elemente werden ausschließlich modular additiv hinzugefügt und nicht mit dem Vorhandenen dauerhaft verbunden.

- Potentiale nutzen

Das Gebäude verfügt in seiner massiven Bauweise über große Speichermassen, die es energetisch zu nutzen gilt. Diese Speicherkapazität gilt es zu erhalten, weiter auszubauen und zu nutzen.

Die sehr hohen Räume in den Bürozonen werden durch eingestellte Raummodule verdichtet und komprimiert genutzt.

Ein großes Potential sieht unser Entwurf in den Dachflächen und einen entsprechenden Ausbau. Sowohl der Nord- als auch der Südflügel erhalten einen neuen Dachaufbau in Holzbau. Die Dachform wird in Anlehnung an die historische Dachform ausgeführt.

- Hülle vom Inhalt trennen, additiv arbeiten

Alle Maßnahmen werden additiv hinzugefügt. Dies betrifft sämtliche Maßnahmen, sowohl der haustechnischen Gewerke, als auch neue Einbauten für die Büronutzung oder Akustikeinbauten, und letztendlich auch die bauphysikalischen Ertüchtigungen der Fensterelemente. Die sichtbare additive Installation erleichtert zusätzlich die Wartung und Nachrüstung, sowie Anpassung der haustechnischen Installationen.

- Neue Technologien nutzen

Unser Konzept nutzt neue Technologien auf dem Weg zur Klimaikone. Im Bereich der Dachaufbauten und des Messdaches werden neue transparente und semitransparente PV Elemente experimentell eingesetzt.

Das Hauptgebäude der RWTH Aachen bietet als Denkmal alle Herausforderungen einer historischen Bausubstanz: ein starres Gerüst mit festgelegten Erschließungen – eine denkmalgeschützte, in der Außenhülle nicht zu ertüchtigende Fassade, die sich in den Innenraum weiterzieht – Raumhöhen und -volumina, die ursprünglich für andere Nutzungen gedacht waren – zahlreiche Umbauten/ Erweiterungen nach den vorhandenen Bedürfnissen, die schon nach kurzer Zeit ihre Funktion nur noch halbherzig erfüllen.

Das Hauptgebäude der RWTH Aachen bietet als Denkmal alle Chancen einer historischen Bausubstanz: eine historisch klare Grundstruktur, die den Funktionen eine klare Zuordnung ermöglichen – eine massive Gebäudehülle, die für zukünftig wärmere Sommer beste Voraussetzungen durch eine hohe Speichermasse bietet – Raumhöhen und -volumina, die sowohl für heute, als auch in der Zukunft eine flexible Anordnung auch in der Vertikalen ermöglichen.

Diese Vorteile sehend, baut die Konzeption auf einer systematischen Analyse auf, die im Ergebnis einen Leitfaden für den Umgang mit einem Denkmal liefert. Das Gebäude wird in seinem Status Quo angenommen und alles, was die Chancen für die Zukunft nicht verbaut, wird beibehalten. Alles jedoch, was der Zukunft entgegensteht, verhindert, dass die Vorteile ausgespielt werden können und keinen Denkmalwert besitzt, wird kritisch betrachtet und ggf. entfernt. Die vorhandenen späteren Einbauten werden rückgebaut, die vorhandene Grundstruktur freigelegt und im Zuge dessen das Erschließungsprinzip für eine moderne Enfluchtung ohne Anleierung ermöglicht. Alle öffentlichen Nutzungen werden konsequent an die repräsentative Südfassade gelegt, alle Lehrstühle und Büros in den seitlichen

und nördlichen Spangen untergebracht. Das Dach wird bis auf den zentralen Erschließungskern komplett neu gedacht und konzipiert. Durch ein Co-Working/ Sharing von Bereichen bietet sich die Möglichkeit einer durchgehend und hochattraktiven zusammenhängende Raumstruktur, die als Leichtkonstruktion auf das Dach gesetzt wird. Die fehlende Speichermasse und Glasdachkonstruktion wird low-tech per Sonnenschutz und natürlicher Lüftung durch Lamellen mit Kamineffekt anderweitig kompensiert.

Das Messdach als Gebäudekrone wird als Espressobar/ Cafeteria allen geöffnet, die Möglichkeit des konsequenten Rundumblicks wird durch eine neue raumhohe Fassade erreicht. Die Fassade soll der Funktion einer Universität die mögliche Spielwiese ermöglichen: ob schaltbares Glas, transparente PV-Module oder neue Integrationsmöglichkeiten – als PR-Fassade soll sie Raum für neue und zukünftige Entwicklungen in der Fassadentechnologie bieten.

Aus energetischer Sicht bilden die Hauptschwachstelle die historischen Fenster und nur diese werden konsequent verbessert – die massive Grundstruktur der opaken Flächen wird hingegen freigelegt (Abhangdecken entfallen) und bewusst ungedämmt gelassen, um die Vorteile der vorhandenen Speichermasse auszuspielen. In den klar vorhandenen Funktionsschichten erfolgt die Ertüchtigung nach ihren Erfordernissen: Erschließung – einfache Nutzungsebene; Büros – für dauerhafte Arbeitsplätze nutzbare Räumlichkeiten; Hörsäle und repräsentative Bereiche – technische Ebene (Hörsäle/ Bereiche mit repräsentativem Charakter).

In den Erschließungsfluren werden nur die Scheiben durch Austausch der Verglasung (1950-1990) ertüchtigt – ausgenommen sind hier die originalen Verglasungen aus dem Ursprungsbaujahr, die unangetastet bleiben.

Alle übrigen Fenster werden ganz neu gedacht. Neue Elemente als industriell vorgefertigte, perfekt dokumentierte Stahlrahmen-Elementfenster weisen alles auf, um die vorhandenen Schwachstellen des Bestands zu kompensieren: integrierter Sonnenschutz und motorische Flügel für die Nachtauskühlung, ein zeitgemäßer Wärmeschutz unter Berücksichtigung der Kastenfensterkonstruktion. Das so erstellte Kastenfenster bietet einen windunabhängigen Sonnenschutz und weist durch die Kombination mit den vorhandenen Fenster einen deutlich verbesserten Schallschutz auf. Ansonsten wird die Technik auf das Minimum reduziert – die Büros werden manuell gelüftet, für die einseitige Lüftung erfolgt die Unterstützung durch Ventilatoren innerhalb der neuen Galerieebene. Die Fenster in den Hörsälen sind prinzipiell baugleich, weisen aber aufgrund der mechanischen Lüftung nur Revisionsflügel auf.

Die neuen Elemente als additives Element biedern sich nicht an die vorhandene Form an und verbleiben auch durch ihre neuen Fensterteilung klar als eigenständiges Element ablesbar.

Durch eingebaute Büromöbel kann flexibel auf heutige und zukünftige Szenarien reagiert werden: das „Möbel“ ermöglicht durch seine Abmessungen einen Raumverbund, der brandschutztechnisch als Teil des Gesamtraums gewertet wird. Die untere Ebene lässt flexibel Zellenbüros zu, die obere Galerien bietet die Möglichkeit einer offenen Büro- und Besprechungslandschaft. Eine Kurzschluss über die Fenster zwischen den Ebenen wird durch eine horizontale Trennung verhindert. Die gesamte Konstruktion besteht auf einer Holzrahmenkonstruktion mit eingestellten Systemwandelementen – aufgrund des festen Rastermaßes ist bei Bedarf ein Umbau gegeben. Die auf Abbrand berechnete Konstruktion lässt sich nach Ablauf des Lebenszyklus sortenrein trennen.

Technisch wird auf bewährte Lösungen zurückgegriffen – das vor Ort vorhandene Potential einer Geothermie um das Gebäude wird genutzt und erreicht in Zusammenspiel mit Wärmepumpe und Photovoltaikflächen eine weitestgehende Unabhängigkeit von der weiterhin im Betrieb gehaltenen Fernwärme – diese dient nur noch zur Abdeckung der Spitzenlast. Ausreichende Wärme- und Kältespeicher im UG bietet eine Rückhaltung von Wärme- und Kältelasten, die je nach Erfordernis von der Wärmepumpe verteilt werden. Fernkälte liegt vor, wird hier aber nur als ein ggf. vorhandene Option gesehen.

Optimierte Belegungsplanung

Die Belegungsplanung basiert auf der vorbeschriebenen Zonierung des Gebäudes. Öffentlichkeitswirksamen Funktionen werden auf die Hauptzugangsseite Richtung Süden gelegt: Hörsäle, Sitzungssäle, repräsentative Bereiche für Kanzler, Rektor und Hochschulverwaltung sowie die mathematische Bibliothek. Dieses „High-Tech“ Zonen können so auf kurzem Weg von der Technikzentrale versorgt und mechanisch belüftet werden. Sie sind auf kurzen Weg für alle NutzerInnen schwellenlos erreichbar. Die öffentlichen Bereiche werden hier konzentriert und andere Bereiche damit beruhigt. Die Bürobereiche schließen als „Mid-Tech“ Zonen in den seitlichen Flügeln an und umfassen auch die Eckrisalite, Anbauten und Nordbereiche. Im Zuge der Belegung werden konsequent alle öffentlichkeitswirksamen Funktionen ins EG gelegt – Bereiche, die auch nach 18:00 Uhr erreichbar sein müssen, sind dabei in der vorderen Erschließungsspanne zugeordnet. Im 1. OG und 2. OG werden alle Lehrstühle untergebracht, im 3. OG werden übergeordnete und Verwaltungsbereiche, die keinen direkten Öffentlichkeitsbezug aufweisen, untergebracht. Die Technikflächen verbindet die unterliegenden Bereiche als Spange. Das 4. OG / Messdach ist hierbei konsequent nur noch als für alle zugängliche „Espressobar“ bzw. für Veranstaltungen angedacht, die Arbeitsplätze werden in diesem Bereich nicht mehr vorgesehen. Es entsteht im Hauptgebäude der RWTH Aachen ein neuer gemeinsamer Ort des

Austauschs und der Kommunikation für alle NutzerInnen. Die Brüstungselemente des Dachpavillons werden zugunsten eines offenen Charakters geöffnet. Für eine moderne Bürokonzeption werden sowohl Einzelzellen als auch „shared places“ für Gruppenbüros ohne Abtrennung und auch für Besprechungen auf den Emporen im historischen Bestand vorgesehen (Büromodule). Die geteilte Nutzung dieser Bereiche erlaubt eine flexible Bereichsnutzung. Die Belegungsplanung der Dachaufbauten treibt dieses Prinzip der geteilten Arbeitsflächen konsequent weiter – mehrere Funktionen teilen sich in Form von offenen Kombibüros und Großraumbüros die Fläche und können flexibel aufgrund unterschiedliche Platzanforderungen reagieren. Zukunftsnah lassen sich aufgrund der Kapazitäten hier auch Studentenarbeitsplätze unterbringen. Im Untergeschoss werden nur noch Technikflächen, Lagerflächen, Duschen (Fahrradfahrer) und WCs untergebracht – Räume für ständige Arbeitsplätze und Werkstätten werden nicht mehr vorgesehen. WC-Bereiche werden konsequent zentral an der Haupteinschließung konzipiert.

Energetischen Sanierung

Konzept Bauphysik

Gemäß der oben beschriebenen Zonierung werden die bauphysikalischen und technischen Maßnahmen dimensioniert:

- Low Tech – die Flure sind als niedrig beheizt anzusehen. Die opaken Außenbauteile bleiben im Wesentlichen erhalten, die Flurverglasung/Treppenhauseingangsverglasung wird teilweise ertüchtigt. Alle nicht zeitgenössischen Fenster, d.h. außerhalb der 30er Jahre und des 19. Jahrhunderts, sollen durch Austausch der Verglasung mit einer 2-fach-Isolierverglasung ertüchtigt werden.
- Mid Tech – Bürobereiche. Die Fenster werden ertüchtigt, für die Brüstungsbereiche soll eine innenliegende Dämmung geplant werden. Die übrigen opaken Bereiche bleiben unangetastet.
- High Tech – Hörsäle und Aula. Die Fenster werden ertüchtigt, für die Brüstungsbereiche soll eine innenliegende Dämmung geplant werden. Die übrigen opaken Bereiche bleiben unangetastet. Es soll eine mechanische Lüftung erfolgen. Es ist außerdem eine Kühlung vorgesehen.

Die opaken Außenwände werden nur in Teilbereichen durch eine Innendämmung ertüchtigt, um die thermische Speichermasse innen zu erhalten und somit einer Überhitzung in den Sommermonaten entgegenzuwirken. Schwere Konstruktionen sind hinsichtlich des sommerlichen Wärmeschutzes nämlich als positiv zu bewerten, da sie langsamer auf Temperaturschwankungen reagieren und sind in diesem Sinne möglichst zu erhalten.

Als weitere Maßnahme gegen Überhitzung im Sommer, wird zudem ein außenliegender Sonnenschutz vor der inneren Fensterebene aber hinter der äußeren Bestandsfensterebene geplant. Zudem kann eine Nachtauskühlung durch ein Öffnen der Fenster bzw. durch die Lüftungsgeräte in den mechanisch belüfteten Bereichen realisiert werden.

Des Weiteren soll das Untergeschoss unbeheizt sein. Dementsprechend wird die Kellerdecke mit Dämmputz gedämmt.

Die Dächer der Dachgeschossaufbauten werden teilweise zurückgebaut und durch neue Glasdächer ersetzt. Mittig werden hier PV-Module angeordnet und auch auf den Bestandsdächern ist die Errichtung von PV-Modulen geplant.

Konzept technische Anlagen

Heizung

- Heizkörper, VL/RL 50/30
- Flure niedrig beheizt, UG unbeheizt
- Wärmeerzeugung durch Geothermie + Spitzenlast Fernwärme (zunächst Standardwerte, Deckungsanteile noch unbekannt)
Da hier detailliertere Kennwerte noch nicht bekannt sind wurden Standardwerte für die Geothermie angesetzt. Daraus resultierte, dass keine Fernwärme zur Spitzenlastdeckung erforderlich ist. Dieser Ansatz könnte sich im Verlauf der Planung noch ändern. Für diese Variante wurde also zunächst nur die Geothermie berücksichtigt.

Lüftung

- Ventilatoren SFP2
- mechanische Belüftung für Aula + Hörsäle (Zu- und Abluft mit WRG $\geq 75\%$)
- Abluftanlage für Sanitärbereiche

Kühlung

- Kühlung durch Lüftungsgeräte + reversible Wärmepumpe für Aula + Hörsäle
- Beleuchtung
- LEDs mit Präsenzmelder

Größe PV

- Ca. 870 m² PV-Modulfläche (belüftete Module)

Energetische Ziele:

- Minimierung des Energiebedarfs in Form von Wärme, Strom und Kälte und damit der Betriebskosten
- Nutzung natürlicher Ressourcen
- Minimierung der erforderlichen Anlagen; dadurch gleichzeitig Minimierung des Wartungsbedarfs
- Substitution fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energien, Reduzierung der Fernwärme
- Optimierung des thermischen Komforts
- Sicherstellung einer hohen Flexibilität

Um diese Ziele zu erreichen, wurde das nachfolgende Energiekonzept entwickelt:

KG 410

- Zentrale Trinkwasserversorgung ausgehend von der Einspeisung durch den Versorger.
- Verzicht auf Warmwasser an Handwaschbecken soweit möglich.
- Bei erforderlichem Warmwasserbedarf Erzeugung durch dezentral elektrische Durchlauferhitzer, welche mit über die PV-Anlage auf dem Dach versorgt werden.

KG 420

- Die Grundlast-Wärmeerzeugung erfolgt durch eine Sole-Wasser-Wärmepumpe, die die Kälteerzeugung bzw. das Geothermiefeld als Wärmequelle nutzt.
- In der Übergangszeit kann die Abwärme aus den dann zu klimatisierenden Hörsälen über die Wärmepumpe direkt zur Beheizung des restlichen Gebäudes genutzt werden.
- Große Speicher auf der Wärme- und Kälteseite im UG erlauben einen weitestgehend stromgeführten Betrieb der Wärmepumpe, sodass die Eigennutzung der PV-Erträge maximiert wird und die Abwärme der Kälteerzeugung möglichst effizient der Raumheizung zugeführt wird
- Das Geothermiefeld besteht aus ca. 19 100m tiefen Bohrungen, die im Halbkreis um das Gebäude abgeteuft werden und eine thermische Nutzung des oberflächennahen Erdreichs durch Wärme- und Kälteentzug und eine saisonale Speicherung von Abwärme ermöglichen
- Als Spitzenlastversorgung wird auf die Fernwärmeversorgung zurückgegriffen
- Wärmeverteilung- und verbrauch:
 - o Um einen optimalen Betrieb der Wärmeerzeugung mit möglichst hoher Jahresarbeitszahl zu ermöglichen, werden alle Verbraucher im Gebäude auf das nach der Sanierung niedrigst mögliche Temperaturniveau (ca. 45°C im Vorlauf) ausgelegt, um einen effizienten Betrieb der Wärmepumpen zu ermöglichen.
 - o Für die Raumheizung kommen vorwiegend Heizkörper im auf den Denkmalschutz abgestimmten Design zum Einsatz. Im Projektverlauf ist zu prüfen, ob durch die verbesserte thermische Hülle des Gebäudes eine Weiternutzung der Bestandsheizkörper bei abgesenkten Systemtemperaturen möglich ist

KG 430

- Raumluftechnik:

- Mechanische Belüftung und Klimatisierung der Hörsäle als hochbelastete Raumklasse zur Sicherstellung eines angenehmen Raumklimas auch bei hoher Besetzung. Lüftungsgeräte mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung und adiabater Kühlung; Dadurch wird der Bedarf an Kälte bei den RLT-Geräten minimiert. Die adiabatische Befeuchtung reduziert die Zuluft- gegenüber der Außentemperatur um ca. 10K ohne zusätzlichen Einsatz von maschinell erzeugtem Kaltwasser.
- Der Einsatz hocheffizienter Kreislauf-Verbund-Wärmerückgewinnungsanlagen erlaubt die Einkopplung von Niedertemperaturwärme und Hochtemperaturkälte in die Lüftungsanlagen, um so die regenerativ gewonnene Energie optimal zu nutzen.
- Die Außenluftmenge kann über die Raumluftqualitäten variabel dem tatsächlichen Bedarf durch kontinuierliche Messung des CO₂-Gehalts angepasst werden.
- Kältetechnik
 - Die Kälte- und Kühlwasserversorgung erfolgt primär auf hohem Temperaturniveau 12°C / 18°C, um einen effizienten Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten. Die Kälteerzeugung findet gekoppelt mit der Wärmeerzeugung über die Sole-Wasser-Wärmepumpe statt. Am Jahresbeginn kann durch das ausgekühlte Geothermiefeld eine direkte freie Kälteerzeugung ohne mechanische Unterstützung durch die Wärmepumpe erfolgen. Die Abwärme der Kälteerzeugung belädt zuerst den Wärmespeicher und regeneriert anschließend das Geothermiefeld, sodass die Wärme wieder im Winter zu Heizzwecken genutzt werden kann.
 - Große Speicher im UG erhöhen auch im Sommer die Flexibilität der Wärme- bzw. Kälteversorgung und erlauben einen stromgeführten Betrieb der Wärmepumpe als Kältemaschine.
 - Als Spitzenlastversorgung besteht die Möglichkeit einer Anbindung an die Fernkälteversorgung der Universität, deren Notwendigkeit im weiteren Projektverlauf zu prüfen ist

KG 440

- Die Dachflächen werden so weit als möglich mit Photovoltaik belegt, die zur Eigenstromerzeugung vorgesehen ist. Sämtliche nicht anderweitig genutzten Dachflächen werden mit PV ausgestattet. Überschlägig ist eine Leistung von 180-200 KW möglich.
- Ergänzend zur PV-Anlage sollen Second Life Batteriespeicher vorgesehen werden. Hier ist eine Leistung von ca. 70% der installierten PV Leistung vorgesehen, so dass die an Nutzungsfreien Tagen erzeugte Energie gespeichert werden kann.
- Es ist eine tageslicht- und belegungsabhängige Beleuchtungsregelung zur Minimierung des Strombedarfs für Beleuchtung vorgesehen (DALI-System). Die tageslichtabhängige Beleuchtungsregelung minimiert den Strombedarf für die Beleuchtung bei gleichzeitiger Sicherstellung optimaler Lichtverhältnisse.
- Die Beleuchtung basiert auf LED-Systemen.
- Die Elektro-Installationen werden mittels Elektro-Installationsbussystems (KNX) in Verbindung mit der GA (KG 480) zur Erkennung der Gebäudebelegung und Steuerung der Gebäudesysteme entsprechend der Belegung (Beleuchtung, Heizungsregelung und Belüftung außerhalb der Kernzeiten) ausgeführt.

KG 450

- Für die Energetische Optimierung des Gebäudes ist eine GLT/ZLT notwendig, welche über die DV-Anlage mit dem Hauptrechner der RWTH verbundenen wird.
- Im Gebäude erfolgt die komplette Installation der DV-Verkabelung, ausgehend vom zentralen DV-Raum, vorzugsweise im UG dort, wo jetzt der Hausanschluss der RWTH ist, mittels LWL in die verschiedenen Bereiche. In den einzelnen Flügeln des Gebäudes werden DV-Räume geschaffen, in denen nach RWHT-Standard die Umsetzung von LWL auf RJ 45 stattfindet. Diese Räume müssen in der weiteren Planung so angeordnet werden, dass die Längenrestriktion von 90m Datenleitung zwischen dem Arbeitsplatz und des Patchfeldes im DV-Raum nicht überschritten wird.

KG 480

- Errichtung einer GLT-Anlage zur Anbindung des Gebäudes an die GLT der RWTH Aachen in der Süsterfeldstraße. Es ist eines der drei Fabrikate der RWH vorzusehen, so dass die Kommunikation mit der Zentrale gegeben ist.

Nachhaltigkeit des Gebäudes

Verwendung des Bestands: Auf den Bestand und auch deren erfolgten Anpassungen wird konsequent aufgebaut – das Gebäude selbst bildet die Ressource, die in ihrer Form angenommen und ergänzt wird. Nur wo die additive Arbeitsweise an ihre Grenzen stößt, die Weiterverwendung von erfolgten Ergänzungen die Zukunftsfähigkeit gefährdet, werden diese Einbauten entfernt. Das gilt für die erfolgten Dachaufbauten 3.OG, dessen Arbeitsräume modernen Arbeitserfordernissen nicht mehr gerecht werden.

Neue Konstruktionen: das neue Dach wird als Holzrahmenkonstruktion aufgebracht, die notwendigen Brandschutzanforderungen werden durch eine auf Abbrand ausgelegte Dimensionierung erreicht. Alle eingebrachten Bauteile einschließlich der neuen Lignotrend-Decke werden konsequent auf ihre sortenreine Rückbaubarkeit hin ausgewählt. Im gleichen Duktus werden auch die Büroelemente aufgebaut, die mit vorgefertigten Systemelementen entsprechend aufgefüllt werden.

Die neuen Fensterelemente, die den Hauptschwachpunkt der transparenten Gebäudeteile ausgleicht, werden als industriell vorgefertigte und somit lückenlos dokumentierte Bauteile Stahlelemente eingebracht. Auf nicht lösbare Klebeverbindungen wird verzichtet, Qualitätsschwankungen können so vermieden werden. Bewusst wird auf das Einbringen von einer verputzten Innendämmung verzichtet, da der Speichermasse als wertvolle Ressource für die zukünftigen Klimaanforderungen im Vergleich zu einer Verbesserung des u-Werts den Vorzug gegeben wird. Verbindungen mit dem Bestand erfolgen als Abschluss zum unbeheizten Bereich im Keller im Zug eines Dämmputzes. Die Auswahl der Materialien erfolgt in Hinblick auf ihren möglichst geringen CO₂-Abdruck und ihre Weiterverwendung.

Technik: Das Low-Tech-Konzept sieht eine mechanische Lüftung nur für die High Tech Zone mit Ihren Versammlungsstätten vor. Ansonsten wird konsequent auf Nachtauskühlung und natürliche Zirkulation und Strömung im Dachbereich gesetzt.

Wirtschaftlichkeit im Betrieb

- Die Wärmepumpe erlaubt mit den verbauten Speichern einen sehr flexiblen Betrieb der technischen Anlagen, der den Ertrag der Photovoltaik möglichst ausschöpfend im Gebäude selber nutzt und so eine wirtschaftliche Fahrweise der Stromerzeugung gewährleistet und die Abhängigkeit und die Menge von externem Strom reduziert.
- Durch die Geothermie wird darüber hinaus eine saisonale Energie-Speicherung erreicht. Das wechselseitige Speichern von überschüssiger Kälte bzw. Abwärme sorgt für einen dauerhaft effizienten Betrieb der Wärmepumpe mit reduziertem elektrischen Bedarf, da ein nennenswerter Anteil der Kältegewinnung über erdgebundene freie Kühlung erfolgen kann, thermodynamisch attraktive Temperaturen für Wärme- und Kältegewinnung bereitgestellt werden können und gleichzeitig eine Regenerierung des Erdreichs erfolgt, die zu einem saisonalen Ausgleich der Erdsonden führt.
- Dieser Ausgleich garantiert einen dauerhaft effizienten Betrieb der Anlage über mehrere Jahrzehnte und reduziert die Abhängigkeit der externen Wärmeversorgung. Die zum Betrieb des Gebäudes notwendige Energie wird überwiegend langfristig sicher und vor Ort erzeugt, gespeichert und wiederverwendet, was eine langfristige Wirtschaftlichkeit des Gebäudes im Betrieb sicherstellt, ohne erschöpfbare Ressourcen in Anspruch zu nehmen.

Denkmalschutz

Umgang mit vorhandener Bausubstanz

Die historische Grundstruktur wird durch leichte Korrekturen wiederhergestellt. Es wird nicht klassisch im gleichen Duktus weiter gebaut, sondern durch Addition der Bestand ergänzt. Dabei sind diese aufgrund ihrer konsequent auf die Verbesserung ausgelegten filigranen Struktur zwar eigenständig, zeigen aber als Schicht die historische Substanz, ohne diese museal herauszustellen.

Die neuen Büroeinbauten sind eingestellt und so auch im historischen Kontext ablesbar.

Das gleiche gilt auch für die leichte Dachkonstruktion, die aber die historische Struktur durch Beruhigung der Dachlandschaft und der Ausbildung der Firste und Grate stärkt.