



Stadttarchiv Stuttgart, Bad Cannstatt: Denkmalschutz und Energiespeichertechnik

Schöner heizen mit Speichereis

Eine sehr heterogene Bausubstanz, Denkmalschutzanforderungen und ein ungewöhnliches Energiekonzept – das zeichnet die Sanierung der ehemaligen Lager aus, in denen das Stuttgarter Stadtarchiv nun zu Hause ist. Ein Eisspeicher – individuelle Lowtech-Lösung für die Frage der Energiespeicherung – optimiert Kühlung und Beheizung des Archivs. Die Ingenieure haben die ursprüngliche Idee des saisonalen Eisspeichers auf die speziellen Anforderungen des Archivs, den sehr kurzfristigen, abwechselnden Bedarf von Wärme und Kälte, abgestimmt.

Seit Mitte Januar hat Stuttgart ein neues Stadtarchiv. Statt wie bisher an vier verschiedenen Standorten sind die wertvollen Dokumente, Bücher, Urkunden und Datenträger nun an einem einzigen Standort in Bad Cannstatt quasi artgerecht untergebracht. In dem sanierten Lager am Bellingweg finden sie optimale Rahmenbedingungen vor: konstante Temperatur und eine konstante relative Feuchte. Auch für die knapp 20 Mitarbeiter ist der Umzug ein lang ersehnter Schritt. Bereits in den letzten Monaten konnten zuerst Vorphase und Inbetriebnahme des Archivs, dann der Umzug der

Magazine und schließlich der Mitarbeiter abgeschlossen werden. Vor gut zwei Jahren hatte der Generalplaner AGN Niederbergerhaus und Partner mit den Bauarbeiten begonnen. Herausgekommen ist nun ein außergewöhnliches Gebäudeensemble mit außergewöhnlicher Heiz- und Klimatechnik.

Architektur und Sanierungsphilosophie

Die besondere Aufgabe: Umnutzung eines teilweise denkmalgeschützten Fabrikbaus von 1921 in ein modernes Archiv.

Die Herausforderung bestand in der sehr heterogenen Bausubstanz und unterschiedlichen Konstruktionsweise der verschiedenen Bauteile trotz eines einheitlichen Erscheinungsbilds. Darüber hinaus gab es keinen Brandschutz, teilweise fehlte jede thermische Eignung, und eine „schwarze Wanne“ mit mehreren Metern Grundwasser erschwerte Planung und Bau zusätzlich.

Dem Generalplaner war es wichtig, historische Spuren so authentisch wie möglich zu bewahren. Sowohl für denkmalgeschützte Elemente (Bauteil A) als auch

für jüngere, nicht unter Denkmalschutz stehende, aber erhaltenswerte Bauteile (B und C) musste eine schlüssige bauliche und technische Gesamtlösung für das Ensemble gefunden werden. Die Ziegelfassaden bleiben zum Beispiel dank innenliegender Dämmung sichtbar. Auch die Grundausrüstung der Dächer und Fensteröffnungen zum gesamten Innenhof und auf der Giebelseite des Bauteils C blieb erhalten, um die vorhandene kraftvolle und homogene Erscheinung der Anlage auch über die einzelnen Aspekte des denkmalgeschützten Teils hinaus zu bewahren.

Teil der neuen technischen Ausstattung war die neueste Archivtechnologie in Bezug auf Klimatisierung und Lagerung. Über das klimatisierte Archiv hinaus wurden neue Arbeitsplätze für Verwaltung und Werkstätten, ein öffentlicher Lesesaal sowie diverse Räume (Gruppen- und Medienräume, Freihandbibliothek) eingerichtet.

Das Energiekonzept: Fünf Jahre vor der Zeit

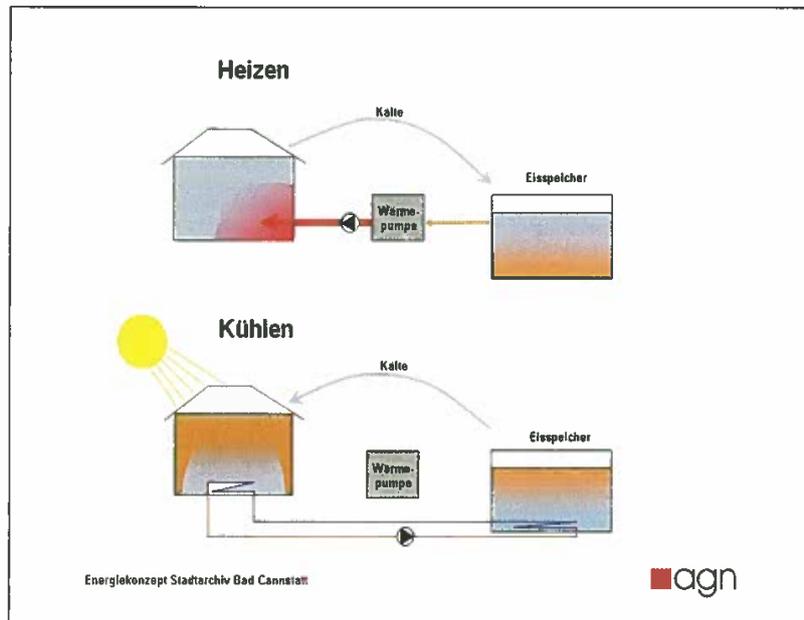
Fast unsichtbar, aber ein echtes Alleinstellungsmerkmal ist das Energiekonzept. Von Anfang an war der Anspruch hoch. Bereits bei den Planungen 2006 wurden energetische Richtlinien umgesetzt, die die Anforderungen der Energiesparverordnung (EnEV) deutlich übertrafen. Der Stuttgarter Energieerlass verlangte – anders als die EnEV, die nur einen Gesamtnachweis fordert – die Einzelberechnung aller Komponenten und Bauteile wie Fenster und Türen. Der maximal hohe Energiestandard wurde also auf alle Bauteile übertragen.

Beheizung, Befeuchtung und Kühlung – das sind die wichtigsten Stellschrauben für optimale klimatische Rahmenbedingungen. Für die Planer herrschen in einem Archiv erschwerte Bedingungen: Aus Sicherheitsgründen dürfen keine wasserführenden Leitungen zum Einbringen von Energie (Wärme/Kälte) verlegt werden. Außerdem ist eine intensive Luftdurchströmung notwendig, um Wärme und Kälte überhaupt gleichmäßig im Raum verteilen zu können.

Bei der Suche nach dem passenden Energiekonzept für das Stadtarchiv wurde dieses vorab simuliert und die späteren

Betriebskosten so exakt wie möglich im Voraus berechnet, da die speziellen Anforderungen eines Archivs erheblichen Einfluss auf den Energiebedarf haben. Eines konnte auch die deutlich verbesserte Gebäudehülle nicht auffangen: die energetisch sehr aufwendige und permanent notwendige Ausregelung

das Grundwasser beeinträchtigen (also die sensible Tonschicht durchstechen) oder in die Nähe des wertvollen Heilwassers kommen. Für beide Probleme – die sensible, schnelle und möglichst wenig energieträchtige Ausregelung der Außentemperatureinflüsse sowie die kurze Distanz zum Heilwasser/Grundwasser –



Das Energiekonzept für das Stadtarchiv mit einem Eisspeicher ist so einfach wie effektiv.

des Außentemperatureinflusses auf das Gebäude. Was bei normaler Nutzung praktisch nicht auffällt, ist hier ein Problem. Selbst kurzzeitige Wärmeperioden erfordern die Kühlung, Kälteperioden die Beheizung – ein energiezehrendes Unterfangen. Die DIN ISO 11799 gießt diese hohen Anforderungen in konkrete Regeln. Sie fordert eine schnelle Reaktion auf kleinste Temperatur- und Feuchteveränderungen und schafft somit maximale Kontinuität.

Ungewöhnliches denken, individuelle Lösungen finden

Kernelement des Energiekonzepts ist ein Eisspeicher. Die Idee entstand durch die spezifische Situation am Bauort: Das 2,40 Meter unter Erdgleiche vorkommende wertvolle Heilwasser machte die geplante klassische Nutzung geothermischer Energien unmöglich. Im Prozess des Planens diskutierten die Fachingenieure ausführlich die Frage der Energiespeicherung. Diese durfte weder zu große Energieverluste aufweisen noch

eignete sich der Eisspeicher als Lösung. Der große Speicherbehälter liegt genau auf der separierenden Tonschicht und beeinträchtigt das Grund- und Heilwasser nicht, wie auch das Amt für Umweltschutz bei seinen hydrologischen Untersuchungen bestätigte.

Ausschlaggebend für den Eisspeicher mit einer gasbetriebenen Absorber-Wärmepumpe war ein langwieriger Konzeptvergleich, mit dem Ökologie und Ökonomie gleichermaßen günstig beeinflusst werden sollte. Alle anderen Ansätze ließen entweder keinen oder nur annähernd so wirtschaftlichen Betrieb erkennen, oder sie konnten die hohen Ansprüche an den Betrieb nicht erfüllen und mussten deshalb verworfen werden.

Das Prinzip des Eisspeichers

Diese technische Lösung ist unter dem Begriff des saisonalen Eisspeichers bekannt geworden. Die Ingenieure stimmten die ursprüngliche Idee – Energie



Der 400 Kubikmeter große Eisspeicher mit gasbetriebener Absorber-Wärmepumpe versorgt das Archiv bei 30 Prozent Kosteneinsparung mit Wärme und Kälte.

pendelt zwischen Sommer und Winter – auf die speziellen Anforderungen des Archivs ab, nämlich den sehr kurzfristigen, abwechselnden Bedarf von Wärme und Kälte.

Kern dieser Technologie ist eine gasbetriebene Absorber-Wärmepumpe, die zur Beheizung des Gebäudes eingesetzt wird. Diese Wärme wird einem Wasser-Erdspeicher entzogen. Durch diesen Wärmeentzug friert das hier gelagerte Wasser komplett durch. Man speichert also Kälte, indem man Wärme erzeugt. Diese Kälte steht dem Gebäude dann zur Verfügung, um die Archivbereiche zu kühlen beziehungsweise zu entfeuchten. Diese Kälte wird in einem

außenliegenden, etwa 400 Kubikmeter großen Wassertank durch Eisbildung angespart, um für den Kühlfall unter geringstem Energieeinsatz zur Verfügung zu stehen.

Auch hier hat sich gezeigt, dass eine Lösung immer nur individuell auf ein spezielles Objekt abgestimmt sein kann. Diverse alternativ untersuchte Methoden zeigten im Fall des Stadtarchivs keine Verbesserung. Der sehr spezielle Eisspeicher mit gasbetriebener Absorber-Wärmepumpe erwies sich für die Aufgabe als wirtschaftlichste und energiesparendste Lösung. red

„Spezielle Lösungen liegen nicht immer im Mainstream“

Ein Gespräch mit Bernhard Bergjan, Mitglied der Geschäftsführung AGN Niederberghaus & Partner

Was ist das Besondere am Eisspeicherprojekt in Bad Cannstatt?

Bergjan: Die Entscheidung, das neue Stadtarchiv am Bellingweg zu errichten, stand von vorneherein fest. Die Richtschnur für die Umbauarbeiten war mit der DIN 11799 und dem Stuttgarter Energieerlass ebenfalls vorgegeben. So weit die Theorie. Die detaillierte Berechnung der Betriebskosten, also die theoretische Ermittlung aller Kosten des Betriebs, zeigte dann jedoch, dass sich zumindest auf Grundlage der ersten Planungen das Stadtarchiv zu einem ausgewachsenen Energiefresser entwickelt hätte.

Statt die naheliegendste Lösung unkritisch zu verfolgen, hinterfragten Planer und Stadtplanungsamt die Betriebskosten, die sich durch die DIN-Vorgaben ergaben. Die Stadt beauftragte AGN – bisher eher ungewöhnlich – mit der Untersuchung der Lebenszykluskosten. Die Konsequenz: Es schien aus wirtschaftlichen Gründen angeraten, auch alternative Modelle in Betracht zu ziehen. So konnte eine Lösung gefunden werden, die aus einem „Energiefresser“ ein effizientes, berechenbares und zukunfts-trächtiges Modellprojekt gemacht hat, und das Projekt macht deutlich, wie viel erreicht werden kann, wenn bereits in der Planung vorausschauend und kritisch agiert wird.

Fungieren neue Technologien in Zukunft als „Sanierer“ für kommunale Haushalte?

Bergjan: Ganz allgemein gesprochen sind kommunale Haushalte durchaus innovationsfreudig. Neue Lösungen werden angefasst und umgesetzt. Gespart wird aber im Betrieb und nicht bei der Entscheidung zur Installation. Das gilt für Neubauten wie für Gebäude im Bestand: Man muss die Anlagen professionell be-

treiben, sie kompetent bedienen und effektiv einsetzen. Doch genau hierfür fehlt aus Kostengründen sehr häufig das geeignete Personal. An dieser Stelle schlummern in öffentlichen Gebäuden, auch bei sehr jungen Anlagen, die größten Potenziale der Betriebskostensenkung. Hier besteht großer Handlungsbedarf.

Das Projekt in Bad Cannstatt ging mit besonderen Anforderungen einher. Welche waren das?

Bergjan: Die besonderen Anforderungen waren die strengen Vorgaben der DIN ISO 11799. Hier wird definiert, dass die Temperatur in weiten Teilen des Archivs nur um +/-1 Grad Celsius und die Feuchte um +/-3 Prozent pro Tag variieren darf. Des Weiteren darf die Energie nicht mit Wasser als Energieträger eingebracht werden. Eine Havarie des Leitungssystems würde immense Schäden verursachen. Der Projektstandort brachte eine weitere Besonderheit. Unterhalb des Gebäudes befindet sich ein Ausläufer der Heilquellen. Dies verbietet ein tiefes Eindringen in das Erdreich, um Energie zur Kühlung oder Heizung einzubringen.

Wurden technische Alternativen zur Energieversorgung des Stadtarchivs angedacht?

Bergjan: Es wurden sehr intensive Gespräche über das technische Konzept geführt, weil sich die am Markt verfügbaren alternativen Konzepte als technisch ungeeignet für ein Archiv erwiesen. Eine Simulation des Betriebs zeigte zudem, dass der jetzt realisierte Eisspeicher in Kombination mit einer gasbetriebenen Wärmepumpe die größten Reduzierungen bei den Betriebskosten erwarten ließ. So können die Verbrauchskosten im Vergleich zur konventionellen Lösung um rund 30 Prozent gesenkt werden.

Ist das Bad Cannstatter Modell auf andere öffentliche Einrichtungen übertragbar, hat das Projekt Modellcharakter?

Bergjan: Das Modell ist sehr gut übertragbar, man muss nur genau hinschauen, wohin. Überall dort, wo Heizen und Kühlen zeitlich sehr dicht beieinander liegen und kurzfristig hohe Leistungen benötigt werden, hat das System klare Vorteile. Modellcharakter hat neben der eigentlichen technischen Lösung vor allem das konsequente und zielorientierte Vorgehen aller Beteiligten. Die Betriebskosten wurden vorab detailliert untersucht und hieraus Konsequenzen abgeleitet. Auch hier hatte der Auftraggeber den Mut, einen unkonventionellen Weg zu gehen. Viele Lösungen gelten als gut, weil man darüber häufig lesen kann oder sie bereits häufig angewendet wurden. Im Bereich des Wohnungsbaus mag dies ausreichen, partiell sicherlich bei reinen Verwaltungsbauten. Darüber hinausgehende Projekte zeichnen sich jedoch dadurch aus, dass sie speziell sind und spezielle Anforderungsprofile aufweisen. Hier kommt der Generalplaner ins Spiel: Er ist dafür da, spezielle Lösungen für spezielle Aufgaben zu finden, und die liegen – wie im wahren Leben – oft außerhalb des Mainstream.



Bernhard Bergjan: „Spezielle Lösungen für spezielle Aufgaben liegen – wie im wahren Leben – oft außerhalb des Mainstream.“