

## Sanierung oder Neubau? Nachhaltigkeitsorientierte Machbarkeitsstudien mit Lebenszykluskostenbetrachtung für Schulimmobilien

Von Remus Grolle-Hüging – agn Niederberghaus & Partner GmbH, Ibbenbüren und Prof. Uwe Rotermund – Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG, Höxter

*Schulen im Bestand bedeuten für Kommunen und Schulträger eine große Herausforderung. Einerseits sind umfangreiche Sanierungs- und Modernisierungsaufgaben zu bewältigen, andererseits erfordern nachlassende Schülerzahlen grundsätzliche Entscheidungen, wie mit bestehenden Immobilien umzugehen ist.*

Die demografische Entwicklung führt mittelfristig zu einer Reduzierung des Bedarfs an Schulraum, worauf landespolitisch mit unterschiedlichen Konzepten reagiert wird. Das angestrebte längere gemeinsame Lernen wird ein höheres Maß an Flexibilität erfordern und die unterschiedlichen Schulformen unweigerlich näher zusammenrücken lassen.

Grundschule  
Bestandsgebäude  
© agn Niederberghaus  
& Partner GmbH

Auch in der Schulpädagogik werden mit der Abkehr vom Frontalunterricht neue Lernmethoden angewendet, die andere räumliche Bedingungen erforderlich machen, als das in der



Vergangenheit der Fall war. Gruppenräume sind beispielsweise heutzutage neben den Schulklassen ebenso unabdingbar wie eine ausreichende Anzahl an Fachräumen. Hinzu kommt der Ganztagsbereich mit unterschiedlichen Angeboten sowohl in der Ergänzung zum Unterricht als auch in der Förderung sportlicher und kreativer Entwicklungsprozesse, für die Betreuungsräume notwendig sind. Zur Sicherstellung einer ausgewogenen Ernährung muss eine Mensa mit entsprechender Küche vorhanden sein.

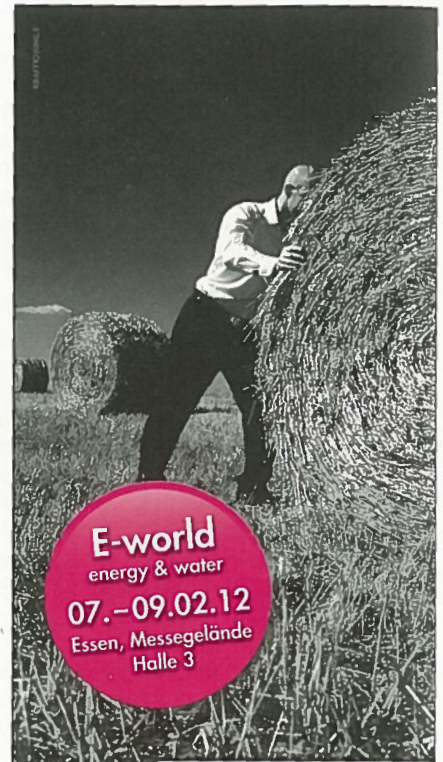
Im Ergebnis sieht ein Raum- und Funktionsprogramm für eine Schule in der heutigen Zeit vollkommen anders aus als vor 40 Jahren. Damit ist fraglich, ob sich die Immobilien aus den 60er und 70er-Jahren heute so nutzen lassen, wie es für eine moderne Schule notwendig ist. Das gilt auch für die Bereiche der Technischen Gebäudeausrüstung und des Gebäudebetriebs. Nach nur 20 Minuten ist der CO<sub>2</sub>-Gehalt in einem Klassenraum bei geschlossenen Fenstern so hoch, dass die Konzentration der Schüler erheblich abnimmt. Der Einbau einer intelligent gesteuerten Lüftungsanlage kann hier Abhilfe schaffen, ist bei Bestandsimmobilien aber insbesondere hinsichtlich der nicht vorhandenen notwendigen Raumhöhe oft nicht oder nur mit erheblichem Aufwand möglich.

Hinzu kommen Veränderungen in der Stadt- und Stadtteilentwicklung zum Beispiel im Hinblick auf die Nahversorgung durch den Einzelhandel, die in bereits verdichteten Stadträumen ihren Platz finden soll.

Die Bedeutung der Lebenszykluskosten wird noch völlig unterschätzt. Oftmals werden – auch durch Fachkollegen – die Lebenszykluskosten mit den Energiekosten gleichgesetzt. Sicher stellt die Optimierung der Energiekosten zukünftiger kommunaler Objekte eine große Aufgabe dar. In Zeiten knapper Kassen und Budgets in den Kommunen ist aber die Optimierung aller Kostenarten wichtig. Mit der Entscheidung pro/contra eines Entwurfs werden unter anderem die Nutzungskosten für die nächsten 30-70 Jahre maßgeblich beeinflusst. Viele der entstehenden Nutzungskosten können fast nur in der Phase der Planung und Gebäudeerrichtung maßgeblich beeinflusst werden. Nach der Errichtung der Gebäude sind noch maximal 50% der Nutzungskosten beeinfluss- und optimierbar. Daher erscheint es unerlässlich, dass frühestmöglich über die Kostenauswirkungen nachgedacht wird. Ein Blick in die verschiedenen Nutzungskosten gibt Informationen darüber, dass die Energiekosten nur einen geringen Teil der anfallenden Nutzungskosten ausmachen. Der Anteil der Energiekosten beträgt 8-15% der Lebenszykluskosten. Tendenz: weiter fallend – aufgrund der immer schärfer werdenden Anforderungen der EnEV sind weitere Reduzierungen zu erwarten. Die Kostenvergleichsrechnung der Lebenszykluskosten erfolgt auf Grundlage der sogenannten Barwertmethode. Der Barwert ist der Wert, den zukünftige Zahlungen in der Gegenwart besitzen, damit eine Vergleichbarkeit hergestellt werden kann. Er wird durch Abzinsung ermittelt.

Die Entscheidung, ob eine Bestandsimmobilie saniert wird oder ein Neubau vielleicht sogar an anderer Stelle die bessere Lösung ist, hängt von vielen Rahmenbedingungen ab, die durch eine Bedarfsanalyse abgewogen werden müssen. Die Komplexität dieser Aufgabe ist jedoch insbesondere für die kleinen und mittleren Kommunen schon aufgrund der Personalsituation meist nicht lösbar. Hier empfiehlt es sich, einen externen Dienstleister mit einer nachhaltigkeitsorientierten Machbarkeitsstudie mit Lebenszykluskostenbetrachtung zu beauftragen, die als Grundlage für die Festlegung der weiter zu verfolgenden Projektziele dient. Die Berechnung der Lebenszykluskosten erst im späteren Planungsprozess ist nicht optimal – eine integrale, kommunikative Zusammenarbeit unerlässlich.

So sollten beispielsweise im niedersächsischen Bad Bentheim im Rahmen einer solchen Machbarkeitsstudie mögliche Optionen verglichen werden, um Politik und Verwaltung eine objektive Entscheidungsgrundlage für die Festlegung dieser Projektziele an die Hand zu geben. Die Kommune stand vor der Aufgabe, einen bestehenden Schulstandort zu verlagern und das Grundstück danach zu veräußern oder den Bestand zu sanieren. Das Budget war insbesondere für eine Neubaumaßnahme relativ eng gefasst, gleiches galt für den Terminrahmen, der maßgeblich durch die Veräußerung des Grundstücks beeinflusst wurde. Zur Entscheidungsfindung sollten zusätzlich die gesamten Lebenszykluskosten für einen nachhaltigen Betrieb über 30 Jahre berücksichtigt werden, um sich nicht nur von den naheliegenden Aspekten der Erstinvestitionen leiten zu lassen. Dabei mussten sowohl die Investitionskosten als auch die Baunutzungskosten und Kapitalkosten einbezogen werden. Wichtig war aber auch die Untersuchung und Berücksichtigung pädagogischer und schulbetrieblicher Anforderungen.



**E-world**  
energy & water  
07. – 09.02.12  
Essen, Messegelände  
Halle 3

**cortility**   
it & energie

Ihre SAP-Spezialisten für Lösungen und Services in der Versorgungswirtschaft.

**Wir unterstützen Sie u. a. in den branchenspezifischen Themen:**

-  zukunftssichere und moderne **SAP IS-U AddOns:** z. B. für MaBiS, WiM, EDM, G685 und weitere anwenderfreundliche Tools zu aktuellen Anforderungen der **Marktkommunikation**
-  umfangreiche und innovative **Beratungsdienstleistungen:**
  - kompetente Berater
  - langjähriges Branchen-Know-how
  - tiefgreifende SAP IS-U Kenntnisse
-  **VU sprint**  
**Komplettlösung**  
auf Basis SAP IS-U
-  umfassende **SAP CRM Kompetenzen**
  - Kampagnen über flexible Kanäle
  - nahtlose Integration von ERP und CRM
  - Kontaktmanagement geschäftspartner- und objektbezogen

[www.cortility.de](http://www.cortility.de)  
+49 (0) 72 43/6059-1-0

Fünf Varianten wurden entwickelt: unveränderter Zustand des Bestandsgebäudes, energetische Sanierung des Bestandsgebäudes und drei Neubauvarianten an einem anderen Standort. Für die Untersuchung wurde im Schritt 1 zunächst der Bestand hinsichtlich der vorhandenen Flächen und des Sanierungsbedarfs analysiert, um die notwendigen Grundlagen für den späteren Soll-/Istabgleich der Flächen und Kosten zu schaffen.

Schritt 2: Als nächstes wurde in intensiver Abstimmung mit den Nutzern ein Raum- und Funktionsprogramm für einen Neubau erstellt. Hierbei wurde besonders darauf geachtet, dass der Flächenbedarf durch eine synergetische Mehrfachnutzung der Räume möglichst klein gehalten wird. So dienen zum Beispiel die Fachräume so lange auch als Klassenräume, bis die 4-Zügigkeit nach drei Jahren auf eine 3-Zügigkeit zurückgeführt werden kann. Gruppenräume sind flexibel teilbar und können im Ganztagsbereich am Nachmittag auch als Betreuungsräume genutzt werden. Insgesamt konnte der Flächenbedarf durch diese Maßnahmen um 20% gesenkt werden.

Schritt 3: Anschließend wurde das Grundstück für die möglichen Neubauvarianten untersucht. Idee war dabei, den Schulneubau auf dem Gelände einer vorhandenen Schule unterzubringen, um für die Zukunft möglichst flexibel zu sein. Soll zum Beispiel zukünftig 6 Jahre gemeinsam gelernt werden, sind die daraus entstehenden Raumnutzungen in den unterschiedlichen Gebäuden aufgrund der direkten Nachbarschaft möglich. Das Grundstück selbst ließ trotz Hanglage genügend Spielraum für unterschiedliche Varianten zu. Dabei wurde insbesondere der Verkehrsanbindung für das Bringen und Abholen der Kinder, der Erreichbarkeit mit dem Fahrrad sowie der Andienung durch Schulbusse vor dem Hintergrund Rechnung getragen, dass in einem Wohngebiet zukünftig mit einer höheren Frequenz zu rechnen ist. Für die Vergleichbarkeit der Kosten wurde weiterhin definiert, welche Teile des Areals in die Betrachtung einbezogen werden müssen. Das betraf nicht nur die zukünftigen Flächen für den Schulhof, sondern auch den für den Neubau erforderlichen Umfang der Abbruchmaßnahmen eines auf dem Grundstück befindlichen Altbaus, der zukünftig nicht mehr genutzt werden sollte.

Schritt 4: Auf dieser Basis wurden die Varianten für die Neubauten erarbeitet. Im Ergebnis blieben zwei dreigeschossige Varianten jeweils einmal mit Anbindung an die vorhandene Schule und einmal ohne Anbindung sowie eine zweigeschossige Variante übrig. Den Nutzern war insbesondere wichtig, die Räume um eine Multifunktionsfläche anzuordnen, auf der nicht nur Schulkonzerte oder Theateraufführungen stattfinden sollten, sondern auch gemeinsames Lernen durch Gruppenunterricht oder Hausaufgabenbetreuung möglich ist. Die anfängliche Skepsis gegenüber einer möglichen 3-Geschossigkeit konnte mit einer Begrenzung des Luftraums auf maximal 2 Geschosse ausgeräumt werden. Bei den Variantenuntersuchungen sollten die gestalterischen Aspekte weitestgehend außen vor gelassen werden, sofern sie nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit den funktionalen Anforderungen der Nutzung stehen. Damit entstanden schematische Abbildungen des Raum- und Funktionsprogramms, um den Beteiligten auf der Auftraggeberseite ein Gefühl für die entstehenden Volumina und die funktionalen Zusammenhänge zu geben. Die unterschiedlichen Positionen auf dem Grundstück hatten dabei natürlich auch unterschiedliche Anordnungen und Größenordnungen der Erschließungswege und Pausenflächen zur Folge. Abschließend gab es unterschiedliche Szenarien für die notwendigen Abbruchmaßnahmen.



Variantenuntersuchung | Variante 4

© agn Niederberghaus & Partner GmbH

Der letzte Schritt beinhaltete zunächst die Ermittlung der Investitionskosten, die dann später Bestandteil der Lebenszykluskostenberechnung wurden. In Variante 1 wurden keine Maßnahmen berücksichtigt. In Variante 2 wurden auf Basis des anfänglich ermittelten Sanierungsbedarfs die dafür notwendigen Kosten nach der Gewerkmethode berechnet. Die Kostenermittlung für die Neubauvarianten 3, 4 und 5 erfolgte auf Basis einer Mischung aus Flächenrichtwerten und Einzelbewertungen spezifischer Besonderheiten der jeweiligen Variante. Aus Sicht der Investitionskosten war Variante 1 natürlich die günstigste, da keine Investitionskosten anfielen. Variante 2 war zwischen 30 und 35% günstiger als die Neubauvarianten, von denen sich die kompakte 3-geschossige Gebäudeform der Variante 4 ohne Anbindung an den Bestand als die günstigste erwies. Der Abstand zu den anderen Neubauvarianten betrug ca. 10%. Ganz anders sah das Ergebnis nach Durchführung der Lebenszykluskostenberechnung aus. Zunächst wurden die Berechnungsmodelle für alle Varianten aufgebaut. Bei der Betrachtung wurden die Abschreibungen der Bestandsgebäude, die Kosten für sofortige Sanierung bzw. Neubau sowie deren Kapitalkosten und Abschreibungen, die im Betrachtungszeitraum anfallenden Sanierungskosten und deren Kapitalkosten, die Nutzungskosten und die sonstigen Kosten ermittelt. Auf der Erlösseite standen die Restwerte der Bestandsgebäude und Neubauten, Verkaufserlöse aus Grundstücksverkäufen, Finanzierungszuschüsse und entfallende Nutzungskosten wie z. B. Hausmeisterkosten. Für alle Varianten wurden gleiche Annahmen hinsichtlich des Betrachtungszeitraums, der Nutzungsdauer der Gebäude, der Zinssätze für Kapitalkosten, des Diskontierungssatzes sowie der jährlichen Preissteigerung für alle Kostenarten zu Grunde gelegt.

Im Ergebnis waren sämtliche Neubauvarianten günstiger und besser nutzbar als eine Sanierung oder ein Belassen des Ist-Zustands. Am günstigsten und innerhalb des vorgegebenen Finanzrahmens gelegen war die Variante 4, die einen dreigeschossigen, kompakten Neubau ohne Anbindung an den Bestand vorsah. Sie hat die geringsten Nutzungskosten, die geringsten zusätzlich zu erwartenden Sanierungskosten und dafür notwendigen Kapitalkosten und den höchsten verbleibenden Restwert nach 30 Jahren Nutzungsdauer. Hinzu kommt der Verkaufserlös aus dem Verkauf des Bestandsgrundstücks, der aber allen drei Neubauvarianten ebenso zugute kam wie zusätzliche Mittel aus dem Konjunkturpaket II. Darüber hinaus war das Bestandgebäude für das neue Raum- und Funktionsprogramm viel zu groß und bot keinerlei Flexibilität für zukünftige Schulentwicklungen. Mit dem Neu-

bau konnten auch alle Anforderungen an eine moderne Schule hinsichtlich einer Lüftungsanlage erfüllt werden.

Der Rat der Stadt Bad Bentheim konnte damit seine Entscheidung hinsichtlich der Zusammenlegung der Schulstandorte und der damit verbundenen Konsequenzen auf Grundlage einer fundierten Basis treffen. Die auf Grundlage der Machbarkeitsstudie entwickelten Projektziele wurden den weiteren Vergabeverfahren für Architekten- und Ingenieurleistungen zugrunde gelegt und mit Hilfe eines Projektmanagements konsequent bis zum Baustart weiter verfolgt. Im Juli 2011 wurde mit dem Neubau begonnen, zum Schuljahreswechsel 2012/13 soll die Schule für 325 Schulkinder eröffnet werden.



Grundschule Neubau

© Pena Architekten

#### Energie / Wirtschaft / Kommunen

### Deutschlands Stadtwerke müssen mehr kooperieren

- Öffentliche Unternehmen vor schwierigen Aufgaben: Kommunen erwarten höhere Ausgaben und drastisch sinkende Einnahmen
- Turbulenzen am Finanzmarkt erschweren Investitionen in Klimaschutz und energieeffiziente Technologien
- Ministerpräsident Dr. Haseloff: „Wer die Kommunalwirtschaft stärkt, stärkt die Kommunen.“
- VNG-Vorstandsvorsitzender Dr. Heuchert: „Wir wollen Kommunen bei den künftigen Herausforderungen unterstützen.“

Energiewende und Atomausstieg, weltweite Finanzkrisen und Deutschlands Klimaziele verfehlen bei Stadtwerken und kommunalen Firmen hierzulande nicht ihre Wirkung. „Wir haben schon vor Jahren angefangen, die Situation für deutsche Kommunalunternehmen zu analysieren. Besonders die ostdeutsche Kommunalwirtschaft steht angesichts des demografischen Wandels vor großen Veränderungen“, sagt Prof. Michael Schäfer, Initiator und Tagungsleiter des Verbundnetzes für kommunale Energie (VfKE). In diesem Forum und Netzwerk setzen sich ostdeutsche Kommunal- und Wirtschaftspolitiker sowie -entscheider seit 2002 mit der Wirtschaftstätigkeit der Kommunen auseinander. Unterstützt wird das Netzwerk von der VNG – Verbundnetz Gas Aktiengesellschaft (VNG) aus Leipzig. „Als regional verankertes Unternehmen wollen wir Kommunen bei ihren künftigen Herausforderungen unterstützen. Deshalb fördern wir auch das Verbundnetz für kommunale Energie“, sagt der Vorstandsvorsitzende von VNG, Dr. Karsten Heuchert. „Bei der künftigen Energieversorgung wird die Dezentralität vor allem mit einer zunehmenden Kombination von Strom- und Wärmeerzeugung immer mehr im Mittelpunkt stehen. Auch hier stehen wir unseren kommunalen Partnern bei der Umsetzung einer nachhaltigen und klimafreundlichen Energieversorgung zur Seite“, so Heuchert weiter.

**xylem**  
Let's Solve Water

# Aus ITT wird Xylem.

FLYGT WEDECO  
SANITAIRE® LEOPOLD godwin

Unser neuer Name steht auch weiterhin in der Tradition unserer großen Marken Flygt, Wedeco, Sanitaire, Leopold und Godwin.

Unsere Kompetenz ist die Wasserversorgung sowie die Förderung, Behandlung und Reinigung von Wasser und Abwasser. Wir entwickeln innovative und hoch effiziente Produkte und Komplettsysteme. Dafür geben wir unser Bestes, unsere Erfahrung, unser Know-how.

Wenn Sie mehr über Xylem Water Solutions erfahren möchten, rufen Sie uns an oder besuchen Sie uns im Internet.