



Dena-Dialog kommunal

Armin Thasler, Stadt Mannheim

Dr. Alexander Kuhn, MVV Energiedienstleistungen Südwest

Einspar-Contracting an Mannheimer Schulen

Möglichkeiten des Energieeinspar-Contracting
Umsetzung und Ergebnisse

24. September 2009



STADT MANNHEIM²
Leben. Im Quadrat.

 **MVV**
Energiedienstleistungen

Energie aus gutem Hause



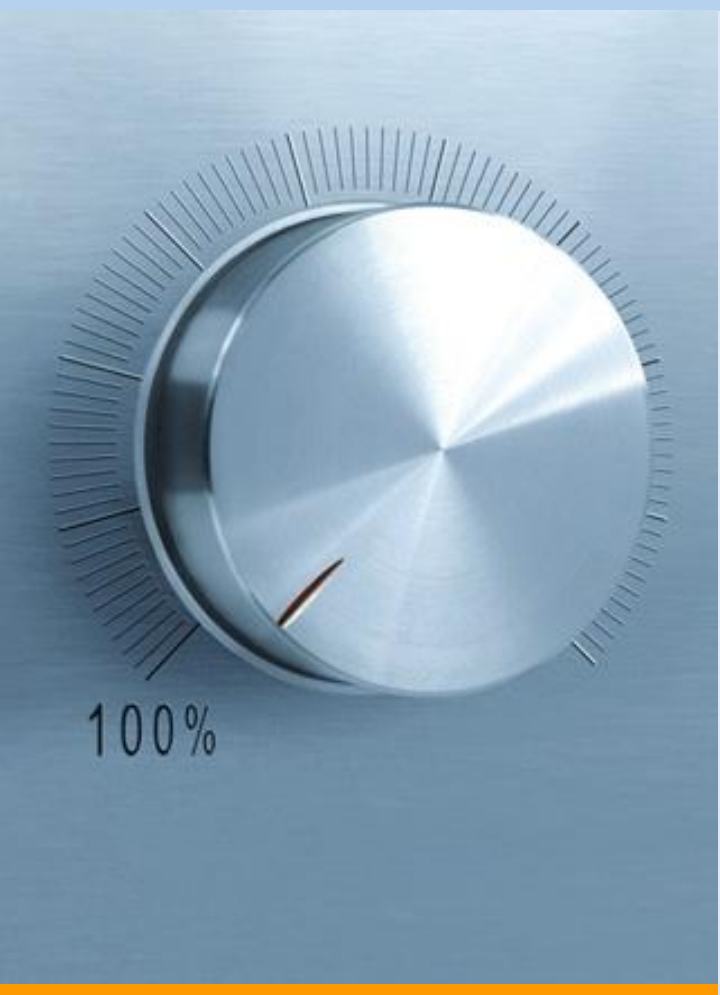
MVV Energie AG, Mannheim

- ▶ Platz 7 im Ranking der deutschen Stromkonzerne
- ▶ Deutschlandweit Rang 3, europaweit unter den ersten Zehn bei der Wärmeabgabe
- ▶ Unter den drei größten Anbietern von Energiedienstleistungen deutschlandweit
- ▶ Umfassendstes Produktportfolio in der Branche
- ▶ Drittgrößter Betreiber thermischer Verwertungsanlagen in Deutschland



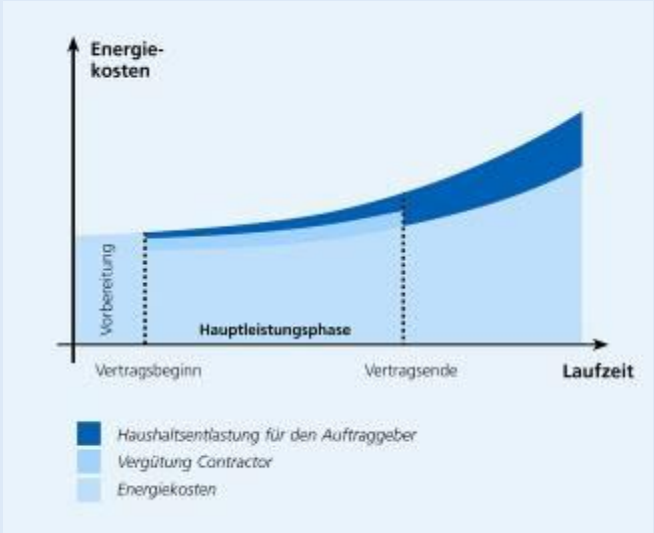
STADT MANNHEIM²
Leben. Im Quadrat.

 **MVV**
Energiedienstleistungen



Mehr Leistung von Anfang an MVV Energiedienstleistungen

- ▶ Energieeinsparung
- ▶ Erneuerbare Energien
- ▶ Individuelle Lösungen:
Einspar-Contracting



STADT MANNHEIM²
Leben. Im Quadrat.

 **MVV**
Energiedienstleistungen

Gliederung

Eckdaten – Projektidee

- ▶ Projektziele - Übersicht Schulen
- ▶ Energiekosten-Baseline
- ▶ Einsparmaßnahmen
- ▶ Einsparpotenziale
- ▶ Vorteile

Herausforderungen und deren Lösungen während Bau und Optimierung

- ▶ Entfall Maßnahme und Maßnahmenumsetzung
- ▶ Einregulierung
- ▶ Schnittstellen
- ▶ Beleuchtung

Ergebnisse

- ▶ Projektablauf
- ▶ Ergebnisse

Projektidee - Eckdaten



Projektziele 9 Schulen Mannheim



- ▶ Ein Drittel der kommunalen Gebäude werden für Bildungseinrichtungen genutzt – hier werden jedoch 50 % des gesamten Wärme-Energiebedarfs aller kommunalen Gebäude verbraucht.
- ▶ 2003/2004 wurde für einen Pool von 9 kommunalen Schulen ein Energieeinspar-Contracting Projekt initialisiert.
- ▶ Erforderliche Investitionen in technische Anlagen wurden durch die MVV Energiedienstleistungen übernommen. Bauliche Umsetzung 2005 und 2006
- ▶ Mit einem garantierten Einsparpotential von 17% bezogen auf die abrechnungsrelevante Baseline 2004/05 sollen ab 2007
3.039.507 kWh/a Wärme
823.371 kWh/a Strom und
1.156.000 kg/a CO2 Emissionen vermindert werden

Übersicht Schul-Pool Mannheim

- ▶ Poolbildung von 10 Schulen, darunter 4 Berufsschulen, nach Projektbeginn 9 Schulen
- ▶ Jahresenergiekosten rund 1,3 Mio. Euro

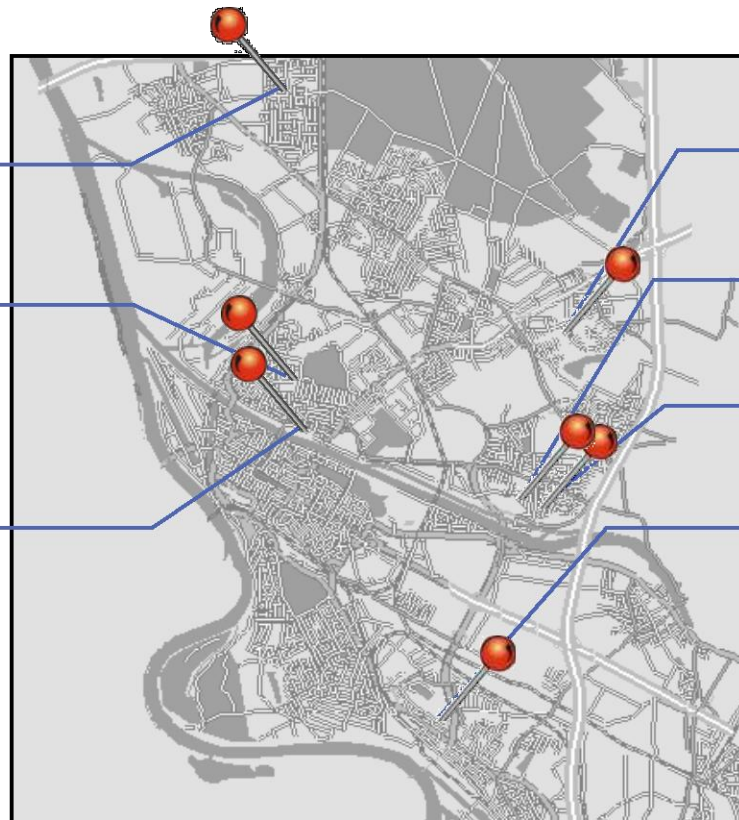
IG Mannheim Herzogenried ist nach Projektbeginn aus Sanierungsgründen entfallen.

Peter-Petersen

Integrierte
Gesamtschule
Mannheim
Herzogenried

4 Berufsschulen

- Carl-Benz
- Werner v. Siemens
- Heinrich Lanz
- Justus v. Liebig



Geschwister-Scholl

Brüder-Grimm

Feudenheim

Konrad-Duden



Kennzahlen des Baselinejahres 2004/2005

Schule	BGF m2	Fernwärme MWh/a	Gas MWh/a	Strom MWh/a	Energiekosten (netto) €/a	Bemerkung
Feudenheimschule	11.044		1.056	188	63.390	
Brüder Grimm-Schule	8.204		903	216	57.190	
Konrad Duden-Schule	13.089		1.342	273	73.222	
Geschwister Scholl-Schule - Realschule/Gymnasium + Hauptschule	27.910	2.609		435	152.868	
Peter Petersen-Schule	15.627	2.109		242	102.422	
IGMH	22.146	2.647		566	164.976	
Berufsschulen						
Werner von Siemens-Schule	15.553					Versorgung über Carl-Benz-Schule
Carl Benz-Schule	15.638	3.782		3.572	495.864	
Justus von Liebig-Schule	11.448					Strom über Carl-Benz-Schule, Wärme über Heinrich-Lanz-Schule
Heinrich Lanz-Schule	21.184	3.924			145.002	Strom über Carl-Benz-Schule
Summe	161.843	15.071	3.301	5.492	1.254.934	



Maßnahmenübersicht

- ▶ Erneuerung der Heizkessel (Feudenheim- und Brüder-Grimm-Schule)
- ▶ Elektronische Regelung der Heizzentralen und teilweise in den Unterstationen
- ▶ Einzelraumregelung für ausgewählte Klassenräume und Flure
- ▶ Nachrüstung von Thermostatventilen in ausgewählten Räumen
- ▶ Frequenzumrichter für ausgewählte Lüftungsanlagen
- ▶ Anbindung an die Gebäudeleittechnik des FB Hochbau
- ▶ Umrüstung auf energiesparende Leuchtmittel
- ▶ Einige Schulen sind fernwärmeversorgt, so dass bereits eine umweltfreundliche Wärmeversorgung aus KWK gewährleistet ist



Einsparpotenziale in Zahlen (Vertragsabschluss 2004)

- ▶ Jahresenergiekosten (Baseline): ca. 1,3 Mio. €
- ▶ Einsparpotenzial (**von MVV garantiert**): ca. 17% p. a.
- ▶ Investitionen durch den Auftragnehmer 1,77 Mio. €
- ▶ Investitionen durch den Auftraggeber: 0 €
- ▶ Hauptleistungsphase: 14 Jahre
- ▶ Beteiligung des Auftraggebers an den Einsparungen: 10%

Einsparung Wärme (kWh/a)	3.039.507
Einsparung Strom (kWh/a)	823.371
Minderung CO₂ -Emissionen (kg/a)	1.156.000

Vorteile für die Stadt Mannheim

- ▶ Investition in Einsparmaßnahmen belastet nicht den Haushalt der Stadt Mannheim
- ▶ Instandhaltung der Einsparmaßnahmen wird von MVV übernommen
- ▶ Dringend erforderliche Ersatzinvestitionen wie z.B. Kesselerneuerungen in der Feudenheim-Schule und Brüder-Grimm-Schule werden von MVV übernommen
- ▶ MVV **garantiert** Energiekosteneinsparung
- ▶ Stadt Mannheim ist während der Hauptleistungsphase an den Einsparungen beteiligt; laufende Haushaltsentlastung
- ▶ Nach der Hauptleistungsphase profitiert die Stadt Mannheim zu 100% von den Einsparungen
- ▶ Im Zuge der Energieeinsparung wird automatisch auch der Ausstoß von Luftschadstoffen und Klimagasen (z.B. CO₂) gemindert.

Herausforderungen und deren Lösungen



Herausforderung: Entfall einer Schule

Entfall einer Schule nach Vertragsschluss

- ▶ Die Integrierte Gesamtschule Mannheim Herzogenried (IGMH) wird auf Wunsch der Stadt Mannheim aus dem Projekt entfallen, da die IGMH im Rahmen des Mannheimer PPP-Projektes derzeit generalsaniert wird
- ▶ Maßnahmen waren in der Planungsphase

Lösung

- ▶ Auf Maßnahmenumsetzung in der IGMH wurde im Rahmen des Einsparcontractings verzichtet
- ▶ Vertragsanpassung wurde bzgl. Baseline und Vergütung durchgeführt
- ▶ Änderungen im Umfang eines Contracting-Projektes gründlich abwägen



Herausforderung: laufender Schulbetrieb

Maßnahmenumsetzung und laufender Schulbetrieb

- ▶ Maßnahmenumsetzung darf den Schulbetrieb nicht stören – trotzdem sollen Maßnahmen zeitnah umgesetzt werden
- ▶ Schulen weisen teilweise Abendnutzungen auf, Zugang zu den Schulen außerhalb der Unterrichtszeiten teilweise erschwert (Arbeiten anderer Firmen, Urlaubszeiten Hausmeister etc.)
- ▶ Umsetzung von Maßnahmen, die mit Lärm oder Dreck verbunden sind wurden in die Ferien geschoben oder außerhalb der Unterrichtszeiten durchgeführt (Abendstunden, Wochenende)
- ▶ Maßnahmenumsetzungen außerhalb von Klassenräumen (z.B. Technikzentralen) erfolgten auch während des Unterrichts, sofern der Unterricht nicht durch die Umsetzung gestört wurde

Lösung

- ▶ **Enge Abstimmung zwischen Schulleitungen, Hausmeister, Fachbereich Bildung, Fachbereich Hochbau, Kämmerei, MVV und ausführenden Firmen**
- ▶ **Verlängerung der Umbauphase (2 Jahre)**



Herausforderung: Einregulierung

Einregulierung

- ▶ Umbau komplexer Heizungsregelungen und Optimierung zum Zweck der Energieeinsparung
- ▶ Optimierung ist ein laufender Prozess. Optimierungsbedarf äußert sich z.B. in zu warmen oder zu kalten Räumen
- ▶ Durch den langen und kalten Winter 2005/06 ist Optimierungsbedarf insbesondere bei der Wärmeversorgung von Räumen identifiziert worden
- ▶ Mehrfache umfangreiche Fehleranalysen waren während des Winters 2005/06 erforderlich, um Fehler in den neuen und in den bestehenden Systemen zu erkennen und zu beseitigen.
- ▶ Übliche Anlaufschwierigkeiten bei Einspar-Contracting-Projekten dieser Komplexität

Lösung

- ▶ **Fehleranalysen erfolgten in Zusammenarbeit mit den Fachbereichen Hochbau und Bildung**
- ▶ **Sorgfältige Fehleranalyse verhinderte erneutes Auftreten in der Folgezeit**
- ▶ **Hydraulische Abgleiche werden während der Optimierungsphase durchgeführt**



Herausforderung: Schnittstellen

Schnittstellen Störungsmanagement

- ▶ Energieeinsparmaßnahmen und bestehende Anlagentechnik greifen häufig ineinander
- ▶ Bei Störungen ist festzustellen, ob Bestandssysteme oder die Einsparmaßnahmen die Störungen verursacht haben
- ▶ Hausmeister können Störungen i.d.R. nicht analysieren sondern nur melden
- ▶ Contractor und Kunde verfügen beide über einen Störungsdienst – Zuständigkeit?
- ▶ Fehleranalyse kann umfangreich sein; Ferndiagnose häufig nicht ausreichend

Lösung

- ▶ **Abstimmung eines Meldeprozesses zwischen MVV und Fachbereich Hochbau**
- ▶ **Gemeinsame Fehleranalyse**
- ▶ **Fehlerbehebung nach Zuständigkeit**
 - ▶ **Einsparmaßnahmen: MVV**
 - ▶ **Bestandsanlagen + Vandalismus: Stadt Mannheim**

Herausforderung: Beleuchtung

Maßnahmen der Beleuchtung zwischen MVV und FB Hochbau umstritten

- ▶ Vorschlag Einbau von Energie sparenden T5-Leuchtstoffröhren in vorhandene Leuchten mit Adaptern und lichttechnische Optimierung der Raumbeleuchtung
- ▶ FB Hochbau bemängelte Betriebssicherheit und Beleuchtungsqualität (Gefahrgutachten, Gebäudeversicherer, Allgemeine Zulassung)

Lösung

- ▶ Einzelräume (z.B. Prüfung Friseure) werden lichttechnisch optimiert
- ▶ Auf Zulassung der Beleuchtungssysteme muss verstärkt geachtet werden.



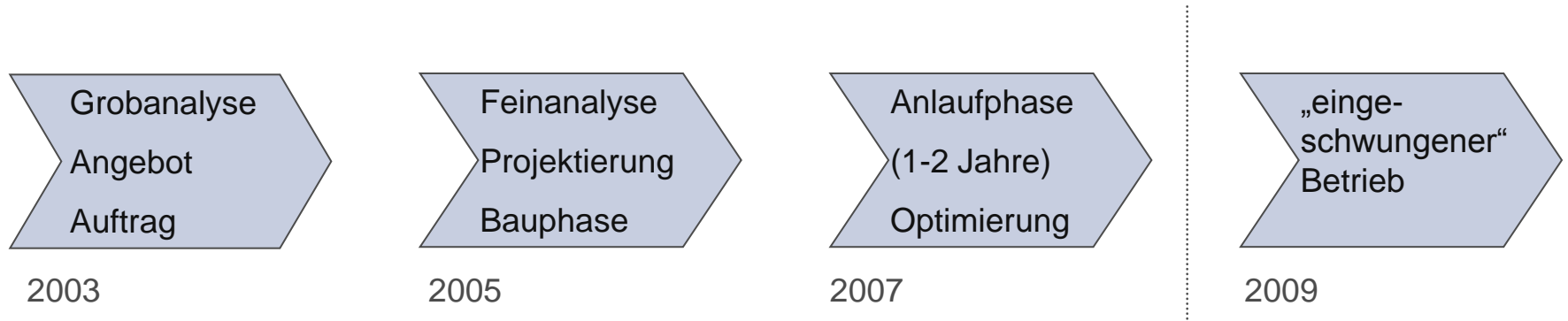
Herausforderungen und deren Lösung - Fazit

- ▶ Regelmäßige Kommunikation zwischen allen Projektbeteiligten und partnerschaftliche Zusammenarbeit trägt zur Problemlösung bei
- ▶ Abstimmung des technischen Gesamtkonzeptes mit dem Betreiber / Nutzer im Vorfeld zwingend erforderlich
- ▶ Lebendiges Projekt kann auch schon im Rahmen der ersten Umsetzung Anpassungen erfordern
 - Baselineanpassungen
 - Maßnahmenanpassungen
 - Zeitschiene
- ▶ Zusätzliche praktische Lösungen abseits der vertraglichen Regelungen erforderlich
 - Störungsmanagement
 - Partnerschaftlicher Datenaustausch (Verbrauchsdatenerfassung)

Aktueller Stand

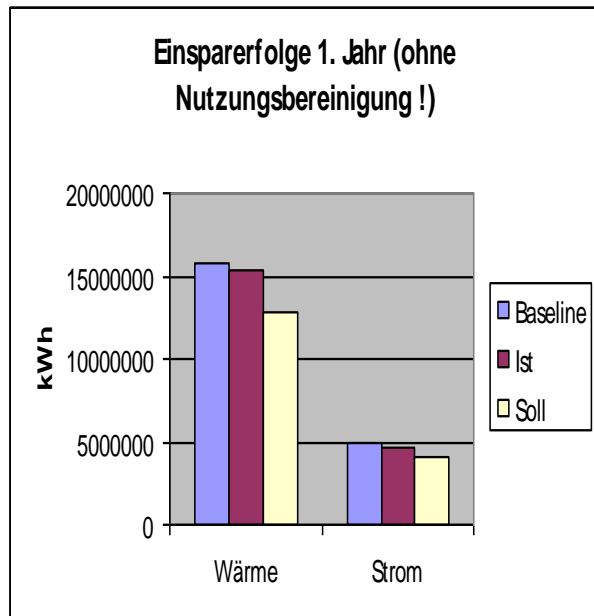


Projekttablauf



- ▶ Dauer der Projektvorbereitung, Bauphase verlängert
- ▶ Optimierungsphase von 1-2 Jahren zusätzlich erforderlich
- ▶ Jedoch Einspargarantie mit Beginn der Hauptleistungsphase!
- ▶ Beleuchtung und Nutzungsänderung sind noch nicht abschließend geklärt
- ▶ **Je komplexer die Aufgabenstellung, desto wichtiger werden Flexibilität bezüglich der Umsetzungszeiten, Kontinuität und eindeutige Klärung der Ansprechpartner, partnerschaftliche Zusammenarbeit**

Einspar-Erfolge des 1. Jahres (2007) bestätigen nutzungsbereinigt die Erwartungen



- ▶ Nach Bewertung der Klima- und Nutzungseinflüsse
Ist Jahres-Wärmekosten 517.565 € (-18%)
Ist Jahres-Stromkosten 381.256 € (-17%)
- ▶ Seit dem Winter 06/07 wurden zahlreiche Optimierungen an den Regelprogrammen durchgeführt
- ▶ Zusatzmaßnahmen zur weiteren Optimierung werden kontinuierlich zwischen Stadt und MVV weiterentwickelt. Abstimmung der Nutzungsänderungen ist noch nicht abgeschlossen und muss kontinuierlich erfolgen.
- ▶ Weitere Maßnahmen sind sinnvoll (Gebäudehülle) – und werden im Rahmen anderer Projekte umgesetzt



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit



STADT MANNHEIM²
Leben. Im Quadrat.

 **MVV**
Energiedienstleistungen