Planung und Umsetzung von Modernisierungsmaßnahmen mit Erfolgsnachweis

Kümmert Euch!

Anlagentechnikprojekte sind keine Selbstläufer. Schon gar nicht, wenn es um Investitionen in Hocheffizienzprodukte oder um die Einbindung regenerativer Energien geht, in Projekte mit komplizierterer Hydraulik und Regelungstechnik. Aber auch vermeintliche "Kleinaufträge" bedürfen eines beiderseitigen Interesses, wenn sie erfolgreich umgesetzt werden sollen. Seitens des Auftraggebers und Investors braucht es die Einsicht, dass Grunddatenermittlung, Monitoring und Betriebsoptimierung für Anlagentechnikprojekte unerlässlich, aber nicht kostenlos sind. Und der Anlagenplaner und -erbauer muss sich inhaltlich und fachlich auf ein Projekt einlassen und nicht blind seine Leistung an den Produkthersteller durchleiten. Drei Beispiele unterschiedlichen Erfolgs aus der Sanierungspraxis werden nachfolgend beschrieben.

Eigentlich günstige Randbedingungen…

Die gewählten Projekte entstammen einem Langzeitberatungsprojekt der Diakonie mit dem Schwerpunkt der Entwicklung des Immobilienbestandes und der Energieversorgung (siehe Infokasten). Folgende Randdaten waren dabei festzustellen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf andere größere Einrichtungen der Sozialwirtschaft übertragbar sind:

- die Ausgangslage zur Grunddatenbeschaffung für Sanierungsprojekte ist insgesamt positiv; Pläne sind vielfach vorhanden, wenn auch eher analog und in einem unzähliger Archive,
- langjährig und engagiert mit dem Gebäude- und Anlagenbestand betraute Handwerker sind auskunftsfreudig; sie ersetzen die schriftlichen Revisionsunterlagen, sind jedoch vielbeschäftigt und ins Tagesgeschäft eingebunden,
- die Liegenschaften haben vielfach Bauabteilungen mit Betriebsingenieuren, die zwar einen guten Überblick über das große Ganze haben, jedoch aufgrund der schieren Masse an zu betreuenden Objekten, Anlagen und Projekten wenig Zeit für Details,
- Instandhaltung erfolgt tendenziell durch internes Personal, der Neubau durch externes – das betrifft Planung und Ausführung; die Instandhaltung erfolgt eher feuerwehrmäßig denn geplant und vorausschauend,
- die zur Verfügung stehenden Budgets für Baumaßnahmen, Bauunterhaltung und Instandhaltung sind aufgrund der geltenden Sozialgesetzgebung zwar als Budget vorhanden, jedoch insgesamt streng limitiert,
- hinsichtlich der Planungs- und Nutzungshorizonte darf mit den längsten Zeiträumen überhaupt gerechnet werden; Langlebigkeit steht in der Bedeutung deutlich über schneller Amortisation. Nachhaltigkeit überwiegt Rendite.

Den Teufelskreis durchbrechen

Diese Konstellation birgt Vorteile, aber auch deutliche Gefahren. Überzeichnetes Szenario zur Verdeutlichung: es steht beispielsweise die Modernisierung einer Heizzentrale an. Das Projekt ist so groß, dass der interne Betriebsingenieur es nach außen vergeben muss, da es neben dem laufenden Betrieb nicht zu schaffen ist. Der externe Planer muss Grunddaten vor Ort beschaffen. Ein gut strukturiertes Datenumfeld gibt es nicht. Ein paar nicht ganz aktuelle Pläne und unvollständige Revisionsunterlagen der letzten Modernisierung vor 20 Jahren sind schnell verfügbar und müssen reichen. Wichtige Details, die das interne Betriebshandwerk im Kopf hätte, werden nicht übermittelt, weil niemand daran denkt oder sich die Zeit nimmt. Der externe Planer erstellt ein Konzept. Aufgrund der großen Zeithorizonte des Auftraggebers sind auch Lösungen denkbar, die zu eher langen Amortisationszeiten führen. Und die bei anderen Auftraggebern im industriellen Umfeld nicht durchsetzbar wären. Es kommen nicht ganz alltägliche Produkte zum Einsatz. Leuchtturmprojekte werden unter dem Deckmantel der Nachhaltigkeit verkauft. Eine Verkomplizierung der technischen Systeme wird zumindest begünstigt, zumal der externe Planer daran gut verdienen kann.

Ein Teil der Planungsleistungen geht an die Produkthersteller, insbesondere wenn es regelungstechnisch und hydraulisch kompliziert wird. Es wird gebaut und abgenommen. Die Nutzung beginnt. Eine bezahlte Inbetriebnahmephase seitens des externen Planers entfällt weitgehend. Angesichts intern ohnehin vorhandenen Personals gehen Betrieb, Instandhaltung und Wartung schnell in die Verantwortung des Auftraggebers und Betreibers über. Außerdem sind Ausgaben in Investition und laufenden Betrieb buchhalterisch klar getrennt. Betriebsingenieure und Betriebshandwerk sehen sich so in immer kürzeren Zeitintervallen mit ständig komplexer werdenden Komponenten und Systemen konfrontiert, deren technische Optionen und Einsparpotentiale auch nicht annähernd ausgeschöpft werden. Am Ende bleiben Planungskosten, denen keine ausreichenden Einsparungen gegenüber stehen. Sowie genervtes Betriebspersonal, welches beschäftigt ist, zu retten was zu retten ist. Und für das nächste Bauprojekt – das wieder an einen externen geht – bleibt noch weniger Zeit für die vernünftige Grunddatenübermittlung.

Bild 1 Luftaufnahme des Dorfes Neuerkerode

Diesen Teufelskreis gilt es zu durchbrechen – in der Evangelischen Stiftung Neuerkerode, in der die Problematik in Angriff genommen und erfolgreich gelöst wurde, und zukünftig anderswo auch.

Hydraulische und regelungstechnische Biowärmeoptimierung

Ein positives Beispiel für die Kooperation mit einem externen Planer und ausführendem Unternehmen ergibt sich aus der Optimierung der Biowärmenutzung in der Evangelischen Stiftung Neuerkerode.

Lieferant der Wärme ist ein ortsansässiger Landwirt und Biogasanlagenbetreiber der ca. 400 m Luftlinie entfernt Strom mit einem BHKW produziert. Der Bau der Einspeisung erfolgte im Jahr 2006. Eine Datenerhebung – Netzhydraulik, Abnahmeleistungen usw. – zum vorhandenen Nahwärmenetz, in das eingespeist wurde, erfolgte nicht. Plandaten stammten aus den 1970er und 1980er Jahren. Die laut Planung verfügbare Dauerleistung an Abwärme aus der Biogasverstromung liegt bei etwa 550 kW. Eingespeist wurden in den ersten Jahren jeweils knapp um die 3000 MWh/a in das Liegenschaftsnahwärmenetz (das sind ca. 330 kW mittlere Dauerleistung). Trotz einer deutlichen Abweichung vom 60% höher liegenden Zielwert 4800 MWh/a erfolgte keine nennenswerte Betriebsoptimierung seitens des damaligen Planungsbüros. Wünschenswert wäre eine mindestens einjährige Monitoringphase nach Inbetriebnahme gewesen.

Durch Eigenleistung und -initiative der Betriebshandwerker (Einstellung von Pumpen und Regelparametern parallel zum laufenden Betrieb) konnte im Verlauf der folgenden Jahre die Einspeisung immerhin auf ca. 3500 MWh/a gesteigert werden (ca. 400 kW mittlere Dauerleistung). Ohne Investitionsmittel war damit das Machbare erreicht.

Innerhalb des von der DBU-geförderten Beratungsprojektes "Neuerkerode 2050" erfolgte im Jahr 2010 durch die Ostfalia Hochschule eine Untersuchung der Netzhydraulik mit Reproduktion der tatsächlichen Planungs- und Betriebsranddaten. Es wurden Messungen zu Druckdifferenzen und Temperaturen durchgeführt. Festgestellt wurden zwei gegeneinander arbeitende Pumpen (Kesselzentrale sowie Biowärmeeinspeisung an einem Netzendpunkt), die eine höhere Einspeisung verhinderten. Eine regelungstechnische Kommunikation der Pumpen war nicht vorhanden.

Ein externer Planer wurde hinzugezogen. Sein vertraglich festgesetztes Ziel war die Erhöhung der Biowärmeeinspeisung auf 550 kW. Parallel zur ohnehin erforderlichen Modernisierung der Nahwärmepumpen Anfang 2013 wurde eine Schlechtpunktregelung mit Kommunikation zwischen zentraler Nahwärmepumpe und der Pumpe für die Biowärmeeinspeisung errichtet. Der Biowärmeeinspeisung ins Liegenschaftsnetz wurde regelungstechnisch der Vorrang eingeräumt. Eine einjährige Monitoringphase mit Einregulierung folgte in Verantwortung des externen Planers.

Einschließlich Pumpenmodernisierung führte das Maßnahmenpaket zu Kosten von ca. 114.000 €. Der Biogasanlagenbetreiber beteiligte sich mit knapp 23.000 €, da er vom erhöhten Wärmeverkauf profitiert. Der externe Planer und der Biogasanlagenbetreiber vereinbaren mit der Evangelischen Stiftung Neuerkerode eine Risikovereinbarung über 16.000 € im Falle des Nichterfolgs.

Allerdings musste davon kein Gebrauch gemacht werden, da bereits im Jahr 2014 eine Einspeisung von knapp 4900 MWh/a (Dauerleistung ca. 560 kW) erreicht wurde. Die Kostenersparnis aufgrund verminderten Gaseinsatzes für den Betreiber lag bei ca. 40.000 €/a. Die Amortisationszeit ist absehbar kurz. Ein Win-Win-Geschäft für alle beteiligten Partner.

Erkenntnis: die hydraulische Berechnung des Netzes sowie Erfassung tatsächlicher Abnahmeleistungen war unerlässlich, die Vergabe an einen externen Planer mit Expertise notwendig, das Vertragsmodell sinnvoll und die Gesamtmaßnahme wirtschaftlich und ökologisch ein voller Erfolg.

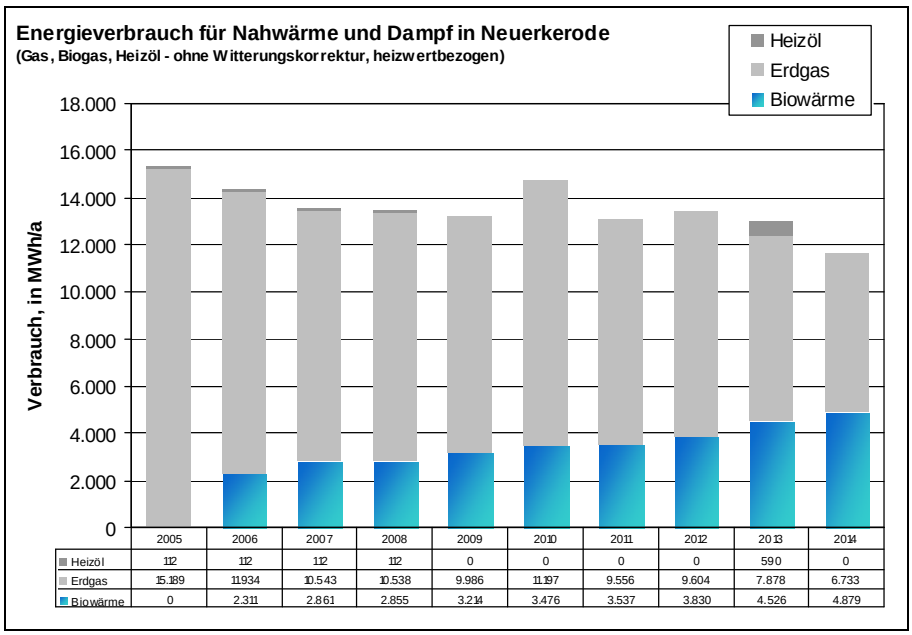

Bild 2 Energieverbrauch für Nahwärme und Dampf in Neuerkerode

Pumpenaustauschprogramm

Ein zweites Projekt befasste sich mit einem globalen Pumpenaustausch für alle Heizungs- und Zirkulationspumpen in den ca. 50 Hausanschlussstationen der Liegenschaft. Ebenfalls aufgrund mangelnder interner Planungskapazität wurde das Projekt zunächst direkt aus der internen Bauabteilung an einen Pumpenhersteller delegiert. Mit der Bitte, ein Angebot für eine Vollmodernisierung aller Pumpen abzugeben. Einzige zur Verfügung gestellte Planungsgrundlage waren die Anschlussleistungen und beheizten Flächen der Gebäude aus der Bauphase des Netzes (1970er bis 1980er Jahre) – die der beim Pumpenhersteller beschäftigte Planer nicht in Frage stellte oder plausibilisierte. Eine Honorierung der indirekten Planungsleistung gab es – wie üblich – nicht.

Parallel wurden im Rahmen des DBU-Projektes seitens der Ostfalia Hochschule überschlägige Pumpenauslegungen vorgenommen. Basis für die Heizungspumpen waren Verbrauchsdaten (Energieanalyse aus dem Verbrauch, d.h. Korrelation der gemessenen Wärmeleistung mit der Außentemperatur) sowie Abschätzungen zur Heiznetzgeometrie. Für die Zirkulationspumpen wurden die entsprechend überschlägig erfassten Netzlängen und deren Dämmstandard erhoben. Abhängig vom Baualter und der Regelbarkeit der vorhandenen Pumpen folgte eine Empfehlung zum Austausch oder Erhalt jeder einzelnen Bestandspumpe.

Die Erneuerung von 42 Heizungspumpen (der insgesamt vorhandenen 49 Einzel- und 29 Doppelpumpen) und 12 Zirkulationspumpen (der 37 Pumpen im Bestand) erfolgte 2010. Basis waren die Abschätzungen der Ostfalia. Die Ausführung erfolgte teils mit internen, teils mit externen Handwerkern. Da kein anderer externer Planer eine Garantie für die Richtigkeit der Werte übernehmen wollte, blieb die Verantwortung allein in Händen der Betriebsingenieure der Evangelischen Stiftung Neuerkerode. Der laufende Betrieb zeigte erfreulicherweise keine Probleme (einer befürchteten Unterdimensionierung).

Wieso kam es überhaupt zu Befürchtungen dieser Art? Der Pumpenhersteller hätte nahezu flächendeckend alle Pumpen getauscht – das war sein Auftrag – und im Schnitt Pumpen mit 2,3-facher Leistung eingesetzt. Ohne weiteres Honorar für eine tatsächliche Planung ist grundsätzlich nachvollziehbar. Wenn auch nicht zufriedenstellend.

Solarthermie für ein Pflegeheim

Das letzte Beispiel betrifft die Installation einer Heizzentrale mit solarer Trinkwasserversorgung und Heizungsunterstützung in einem Pflegeheim. Diese Anlagentechnik wurde im Zuge einer energetischen Vollmodernisierung des Gebäudes von einem externen TGA-Fachplaner vorgeschlagen.

Das DBU-Projekt der Ostfalia Hochschule hatte vorab eine Potentialanalyse für Solarthermie und Photovoltaik für alle 50 Gebäude der Liegenschaft Neuerkerode vorgenommen. Sie lieferte zwei wesentliche Fakten: welche sinnvollen Flächen stehen für Solarenergienutzung zur Verfügung (auf Basis einer Begehung und Sichtung der Dachflächen samt Verschattung) sowie welcher Bedarf an Solarthermie für Trinkwarmwasser besteht überhaupt (auf Basis erfasster Nahwärmeverbräuche im Sommer).

Der externe TGA-Planer delegierte das Projekt kurzerhand weitgehend an einen Solarthermiehersteller. Dieser machte noch vor Modernisierungsbeginn einige Kurzzeitmessungen zu Lastspitzen und Bedarfen und projektierte daraufhin. Der Einbau der Anlage erfolgte 2011. Für die 20 Nutzer des Pflegeheims wurden knapp 21 m² Kollektorfläche und 1500 Liter Pufferspeicher installiert. Die Nachheizung erfolgt mit Nahwärme.

Die energetische Auswertung zeigte einen Ertrag von ca. 360 kWh/a je Quadratmeter Kollektorfläche (ein Wert im Mittelfeld) sowie einen Deckungsanteil am Energiebedarf des Gebäudes von knapp 7 % (deutlich zu gering). Im Abgleich mit der Vorprojektierung aus dem DBU-Projekt zeigte sich eine deutliche Unterdimensionierung der Anlage. Die installierte Fläche beträgt nur 60 % der vorher für eine reine Trinkwarmwasserbereitung geschätzten Kollektorfläche.

Eine anschließende Betriebsoptimierung seitens des Planers erfolgte nicht, der Hersteller unterstützte zumindest weitere Messungen. Eine Nachverfolgung des Problems ergab, dass die Anlage von der Herstellerfirma anhand von Messwerten dimensioniert wurde, welche fehlbehaftet waren (zu kleine erfasste Zapfmengen). Eine Plausibilisierung anhand der vorliegenden Sommerverbrauchswerte aus dem DBU-Projekt erfolgte nicht. Außerdem sind – entgegen der Planungsannahmen – die Zirkulationsverluste beim Umbau des Gebäudes nicht gesunken, sondern gestiegen, da weitere Zapfstellen errichtet wurden. Es wurde seitens des Planers keine aktive Maßnahme ergriffen, die Zirkulationslast zu mindern. Planer oder Herstellerfirma hätten beide Probleme erkennen können. Eine Schuldübernahme beider oder eines der Beteiligten ist offen. Die Planung ist als Fehlplanung einzustufen.

Unterdessen ist ein anderes externes Planungsbüro damit befasst, eine hydraulische und regelungstechnische Optimierung durchzuführen.

Wunsch und Ausblick

Die Liste der wenigen sofort geglückten und der vielen über Umwege optimierten Projekte könnte fortgeführt werden. Allerdings kann der Erkenntnisgewinn für die Planungs- und Ausführungspraxis auch heute schon wie folgt zusammengefasst werden:

Es braucht entweder einen vollständigen Übergang aller Verantwortlichkeiten an das interne Personal einer komplexen Liegenschaft, welches dann selbstverständlich zahlreicher vorhanden sein muss. Das kostet Zeit, Geld und Organisationsaufwand. Die internen Verantwortlichen müssen mit den ihn anvertrauten Gebäuden und Anlagen so umgehen, als wäre es ihr eigenes Hab und Gut.

Alternativ bleibt es beim externen Personal, welches für größere Projekte hinzugezogen wird. Im Vorfeld einer Umsetzung braucht es dann allerdings eine ausreichende Phase der Datenübermittlung und im Nachgang eine Betriebsoptimierung – das kostet ebenfalls Zeit, Geld und Organisationsaufwand. Die Internen dürfen sich vor Projektbeginn nicht aus der Verantwortung stehlen. Sie müssen artikulieren, welche Produkte und Konzepte sie aus Sicht späterer Verantwortlichkeiten ausschließen und der Grunddatenübermittlung deutlich mehr Bedeutung zumessen als bislang.

Die Externen müssen sich tiefgründiger mit dem Bestand befassen und auch daraufhin planen, dass sie auch im Nachgang noch 3 … 5 Jahre vor Ort sind und für ihr Tun geradestehen. Eine unreflektierte Delegation der Planungsleistungen an Herstellerfirmen ist keine akzeptable Gegenleistung für das gezahlte Planungshonorar.

Also: kümmert Euch! Und zwar auf beiden Seiten!

INFOKASTEN

Neuerkerode ist ein Dorf im Südosten Niedersachsens. Es zählt zu den großen, komplex strukturierten Sozialeinrichtungen der Diakonie. Die gleichnamige Evangelische Stiftung ist Anbieter sozialer Dienstleistungen für Menschen mit besonderem Hilfebedarf, vor allem Menschen mit geistiger und körperlicher Behinderung. Wie kann und soll sich eine breit aufgestellte und traditionelle Sozialeinrichtung wie Neuerkerode in Hinblick auf den Immobilienbestand und die ökologische Energieversorgung bis 2050 entwickeln? Wie kann es gelingen, die inneren und äußeren Randdaten, die vielen Einzelmeinungen von Sozialpädagogen bis Ingenieuren zu einem zukunftsfähigen Konzept zusammenzuführen? Die Klärung dieser Fragen war Ziel eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU geförderten 7-jährigen Projektes. Die Forschungsergebnisse sind in Form von 45 Berichten zu Einzelthemen im Internet veröffentlicht. Das Spektrum reicht von systematischer Auswertung der Medienverbräuche über eine Gebäudeanalyse mit zustandsabhängiger Abschätzung von Investitionskosten bis hin zum Energiekonzept. Mehrere Modernisierungsvorhaben wurden intensiv begleitet und nachverfolgt – mit Ableitung von Kostenfunktionen, Dokumentation von Einsparungen und Fehleranalysen. Neben weiteren technischen Themen sind auch Erfahrungen zur Einbindung der Nutzer in den Veränderungsprozess dokumentiert. Im übergreifenden Endbericht werden Höhen und Tiefen der Projektarbeit werden reflektiert, Hinweise zum personellen und zeitlichen Aufwand für ein solches Unterfangen gegeben. Das Buch komprimiert die Erkenntnisse auf 63 Seiten.

AUTOREN

- Dieter Wolff, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wolfenbüttel, Schwerpunkt Heizungs- und Regelungstechnik
- Kati Jagnow, Hochschule Magdeburg/Stendal und Ingenieurbüro Delta Q, Schwerpunkt Energiekonzepte
- Rüdiger Becker, Pfarrer, Vorstandsvorsitzender und Direktor der Evangelischen Stiftung Neuerkerode

LITERATUR

[1] Jagnow, K., Wolff, D. und Becker, R.; Neuerkerode 2050 – Immobilienentwicklung und Modernisierung der Energieversorgung in einer Sozialeinrichtung; Dokumentation der DBU Projekte AZ 25241 und AZ 25241/02; pro Business; Berlin; 2016.

[2] div. Autoren; Einzeldokumentation zum DBU Projekt "Neuerkerode" in 45 Projektberichten; verfügbar unter www.delta-q.de.

Manuskript für: Becker/Jagnow/Wolff; Planung und Umsetzung von Energiekonzepten mit Erfolgsnachweis – kümmert Euch!; GI Gebäudetechnik in Wissenschaft & Praxis; S. 372 – 376; 2016.

Becker/Jagnow/Wolff; Planung und Umsetzung von Energiekonzepten mit Erfolgsnachweis – kümmert Euch!; HLH; S. 16 – 19; Heft 12/2016.

Becker/Jagnow/Wolff; Modernisierungsmaßnahmen benötigen Erfolgsnachweis – Kümmert Euch!; TGA Fachplaner; S. 6 – 10; Heft 10/2016.