

Holzheizungen in Öffentlichen Gebäuden

Demonstrationsprojekte in Hannover

1



© Christian Wyrwa

HINTERGRUND

„Optimierung Heizzentralen“ ist der erste Baustein des Klimaschutzkonzeptes 2020 der Stadt Hannover. Danach sollen im Jahr 2020 rund 5% des Wärmebedarfs der kommunalen Liegenschaften aus Holzkesseleln, vorrangig Holzpellets, gedeckt werden. Dies kommt einer jährlichen Reduktion von CO₂-Emissionen von gut 1.450 t gleich. Dabei soll das Potenzial für den Einsatz von Holzkesseleln außerhalb der fernwärmeversorgten Gebiete ausgeschöpft werden. Im Jahre 2005 wurde noch kein einziges öffentliches Gebäude mit Holz beheizt.

Das Concerto Programm bot daher den willkommenen Anlass für den Einstieg in die Wärmeversorgung aus Holz und bildete zugleich einen Schwerpunkt des Hannoverschen Concerto-Programmes. Insgesamt wurden vier städtische Heizanlagen auf den Brennstoff Holz umgestellt, und zwar:

1. Werkhof Burgweg
2. Friedhofskapelle Ahlem
3. Schulbiologiezentrum Burg
4. Überwinterungsgärtnerei Herrenhausen

Weitere Holzkesseleln, die teilweise mit den Erfahrungen aus den Concerto-Projekten seit 2010 eingebaut wurden, befinden sich in folgenden Gebäuden:

1. Integrierte Gesamtschule Vahrenheide
2. Grundschule Fridjof-Nansen
3. Feriendorf Kirchheim
4. Sportzentrum Wettbergen

In diesem Informationsblatt soll der Werkhof Burgweg als die bedeutendste Sanierungsmaßnahme ausführlich dargestellt werden, während die anderen drei Gebäude nur in ihren Eckwerten vorgestellt werden.

Anlagenbeschreibung

Der Werkhof Burgweg besteht aus Büro-, Seminar- und Lagerräumen für Straßenverkehrsanlagen (Ampeln, Schilder etc.) und Straßeninstandhaltungsbedarf. Die gesamte zu beheizende Fläche beträgt ca. 800 m². Die alte Heizungsanlage musste modernisiert werden.

Bestehende Heizungsanlage

Im Werkhof Burgweg versorgten fünf Ölheizungen die Gebäude mit Wärme. Die installierte Gesamtleistung betrug ca. 570 kW. Die gesamte Technik war mit einem Alter von 15 Jahren veraltet und musste dringend erneuert werden.

Modernisierungskonzept und Wirtschaftlichkeitsanalyse

Durch eine Wirtschaftlichkeitsprüfungsstudie wurde festgestellt, ob für alle Gebäude eine einzige Heizzentrale ausreichend ist und sich die Installation einer Holzpelletanlage lohnt. Investitionskosten und Betriebskosten für acht Jahre wurden verglichen. Das Ergebnis unter Berücksichtigung der KfW- und Concerto-Fördermittel: Eine mit Holzpellets beheizte Anlage mit 240 kW war die wirtschaftlichste Lösung, da sie 6,5% der Heizungskosten einsparen sollte (äquivalent zu 3.300 €/a).

Entscheidungsprozess

Entscheidungen in dieser finanziellen Größenordnung können nur vom Rat der Stadt Hannover getroffen werden. Daher wurde nach der Entscheidung des Gebäudemanagementbetriebs für eine Holzpelletanlage ein Diskussionspapier mit detaillierten Informationen zur Technik, Finanzierung und Amortisation erstellt und dem Rat zur Entscheidung vorgelegt. Nachdem sich der Rat für einen Einbau entschieden hatte, wurden die geplanten Kosten in das Haushaltsbudget 2007 eingestellt.

Modernisierungsarbeiten:

Die Demontage der alten Heizungsanlage wurde im Juli 2007 beendet, gefolgt von einem Umbau des Gebäudes. Der bestehende Heizungsraum musste erweitert werden, um den mit Holzpellets befeuerten Kessel, einen Wärmespeicher, einen Ölkessel für die Spitzenlasten sowie einen Wärmeverteiler unterzubringen. Die neue Heizungszentrale wurde im Oktober 2007 in Betrieb genommen, zunächst nur mit einem neuen Ölkessel für die Spitzenlast. Der Holzpelletkessel konnte aufgrund von Lieferschwierigkeiten erst im Dezember 2007 eingebaut werden. Der gesamte Werkhof Burgweg wird nun zentral von einer einzigen Heizungsanlage mit Wärme beliefert. Benachbarte Gebäude sind durch Nahwärmeleitungen verbunden. Der Holzpellet-Silo wurde direkt vor der Heizzentrale aufgestellt.

PROJEKTBECHREIBUNG

Ziele: Klimaschutzprogramm Baustein Holzheizungen bzw. Concerto-Programm

- Deckung des Wärmebedarfs der kommunalen Liegenschaften aus Holzesseln zu 5% im Jahr 2020
- Sammeln von Erfahrungen und Auswertung der Daten für Brennstoffverbrauch und anderen Betriebskosten für weitere Entscheidungen hinsichtlich des Einbaus von Holzpelletanlagen in öffentlichen Gebäuden
- Nachfrage nach erneuerbaren Energien in der Stadtverwaltung schaffen

Spezifische Ziele Werkhof Burgweg

- Reduzierung der Energiekosten durch Einsatz einer effektiveren Heizungsanlage (6,5%)
- Minderung des CO₂-Ausstoßes (ca. 175 t/a)
- 80% des jährlichen Heizwärme- und Warmwasserbedarfs sollen vom Holzpelletkessel erzeugt werden. Der neue Ölkessel wird mit 320 kW für die Spitzenlast, als Ersatz bei einem Ausfall der zentralen Heizungsanlage und während der Sommermonate eingesetzt (ca. 20%)
- Geschätzte nicht regenerative Primärenergieeinsparung von 580 MWh/a

Umgesetzte Maßnahmen Werkhof Burgweg

Heizung

- Kombination eines 240 kW Holzpellet-Kessels mit einem 10.000 Liter-Pufferspeicher und einem 320 kW Öl-Spitzenlastkessel
- 89% Wirkungsgrad der Pelletanlage
- „Niedrig-Emissions-Betrieb“ minimiert Feinstaubausstoß, Multicyclone Filter
- Pellet Lagerung: 30-Tonnen Silo vor dem Gebäude direkt an der Heizungszentrale (ökonomischste Lösung)

Zusätzliche Maßnahmen

- Erneuerung der Warmwasserversorgung für die Duschen in Gebäude 16
- Installation von voreingestellten Thermostatventilen an allen Heizkörpern und hydraulischer Abgleich der Heizung
- Modernisierung und Erneuerung der Dämmung von zwei Dächern (720 m² in 2007 und 620 m² in 2008)

Umgesetzte Maßnahmen andere Liegenschaften

Friedhofskapelle Ahlem

Ersatz eines mit Flüssiggas betriebenen Heizkessels (Sozialgebäude) und Nachtspeicheröfen (Kapelle) durch einen Holzpelletkessel mit 30 kW Nennleistung.

Schulbiologiezentrum Burg

Ersatz eines mit Erdgas gefeuerten Kessels durch einen Holzpelletkessel gleicher Leistung: 300 kW. Weiternutzung des zweiten Gaskessels zur Abdeckung der Spitzen.

Überwinterungsgärtnerei Herrenhausen

Ersatz eines mit Heizöl gefeuerten Kessels durch einen Holzpelletkessel mit einer Leistung von 250 kW. Weiternutzung des zweiten Ölkessels zur Abdeckung der Spitzen.

AUSWERTUNG UND EVALUATION

Berechnete Wärmeerzeugung und CO₂-Reduktion

Liegenschaft	Wärme aus Holzpellets (MWh/a)	Holzpellets Anteil (%)	CO ₂ Reduktion (t/a)
Werkhof Burgweg	460	80	124
Friedhofskapelle	53	100	33
S-Biologiezentrum	350	43	154
Ü-Gärtnerei	465	85	136
Total	1.328		432

Tabelle 1: Übersicht Wärmeerzeugung und CO₂ Einsparungen der „vier Concerto Holzheizanlagen“

4

Mit den Concerto Projekten ist in Hannover der Einstieg in die Wärmeversorgung öffentlicher Liegenschaften mittels Holzpellets erfolgt. Die gemessenen Betriebsergebnisse und deren Bewertung werden mit einem Update des Informationsblattes im Herbst 2012 veröffentlicht.

Zusammen mit den vier kommunalen Anlagen, die außerhalb des Concerto-Gebietes gebaut wurden, ist das Ziel, bis 2020 rund 5% des Energieverbrauchs kommunaler Liegenschaften mit dem Energieträger Holz zu decken, bereits Anfang 2013 erreicht (siehe Ziele).

Auswertung und Evaluation Werkhof Burgweg

Nach Auswertung der ersten vier Betriebsjahre zeigt sich folgendes Bild:

- Der angestrebte Deckungsgrad von 80% Energieversorgung durch den Holzpelletkessel wird im langjährigen Mittel erreicht (auch in den anderen Demonstrationsprojekten).
- Trotz der kompletten Erneuerung des Heizsystems und Dämmung zweier Dächer des Werkhofes bleibt der Gesamtendenergieverbrauch auf dem Niveau vor der Sanierung. Die Ursachen hierfür sind vermutlich vielfach, beispielsweise höherer Verbrauch durch höheren Komfort (einige Räume konnten vor der Sanierung nur unzulänglich geheizt werden), erweiterte Nutzung des Werkhofes, aber auch Verteilverluste im neu erstellten Nahwärmenetz.
- Mit der Umstellung des Heizsystems auf Holzpellets wird ein Rückgang des CO₂ Ausstoßes von etwa 175 Tonnen jährlich erzielt. Der geringere Pelletanteil in den ersten beiden Jahren ist auf die anfänglichen Störungen zurückzuführen.

Jahr	Ölkessel (MWh)	Pellet-Kessel (MWh)	Total (MWh) (witterungsbereinigt)	Holzpellets Anteil (%)
2005	610		610	
2006	832		832	
2007	612		612	
2008	147	423	667	74,2
2009	144	426	650	74,7
2010	121	520	615	81,0
2011	76	460	600	85,8

Tabelle 2: Übersicht Wärmeerzeugung in der Heizzentrale Burgweg

KOSTEN UND FINANZIERUNG

Kosten Werkhof Burgweg

Die Gesamtkosten der Installation der Anlage (Austausch der Heizungsanlage und ergänzende Maßnahmen) belaufen sich auf insgesamt 305.000 € (inkl. 19% MwSt.), die sich wie folgt aufschlüsseln:

• Planung:	31.000 €
• Holzpelletanlage:	62.000 €
• Pellet Silo:	25.000 €
• Heizungsanlage:	12.000 €
• Fernsteuerung:	30.000 €
• Nahwärmenetz:	100.000 €
• Sonstige Kosten:	45.000 €

Finanzierung:

• KfW Kredit:	234.000 € (71%)
• Concerto/act2 Zuschuss:	71.000 € (23 %)

Der Amortisationszeitraum beträgt ca. 10 Jahre.

Gewinne

- Senkung des Endenergiebedarfs durch Rückbau von fünf veralteten und überdimensionierten Ölkesseln. Ergebnis: Reduzierung der Wärmekosten für Heizung durchschnittlich um ca. 10% (dynamisch mit 2% allgemeiner und 5% Energiepreissteigerung gerechnet).
- Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch Installation eines Holzpellet-Kessels, der 80% des Heizwärmebedarfs deckt.

PARTNER

Partner Werkhof Burgweg

- Gebäudemanagementbetrieb der Landeshauptstadt Hannover: Planung und Koordination
- Klimaschutzleitstelle: Projektleitung Concerto/act2
- proKlima: Auswertungen

Ausführende Firmen:

- Ingenieure: TGW Planungsgesellschaft, Laatzen
- Pellet Anlage: Schmied, CH
- Konstruktion: Thies Gebäudetechnik, Hannover

EMPFEHLUNGEN

Hindernisse

Die Hemmnisse für die Anlage im Burgweg waren:

- Zusätzliche Planungskosten
- Keine Ausschreibungsunterlagen, auf die zurückgegriffen werden konnte
- Zurückhaltung innerhalb der Verwaltung wegen einer noch nicht besonders bekannten und erprobten Technik

6

- Fehlende Finanzierung
- Wirtschaftlichkeitsberechnung, ehemals statisch, nun dynamisch und damit im Allgemeinen günstiger für den Einsatz erneuerbarer Energien

Erfahrungen

Die beiden überzeugendsten Argumente für die Ratspolitiker die Installation der Biomasseanlage zu befürworten, waren die Zuschüsse aus act2 und ein Imagegewinn für die Stadt Hannover.

Im ersten Betriebsjahr der Anlage im Burgweg kam es zu folgenden Problemen:

- Es gab zwei Betriebsausfälle. In beiden Fällen fiel die Förderschnecke zwischen Silo und Kessel aus und musste ersetzt werden, als Konsequenz musste die Anlage drei Wochen im März 2008 abgeschaltet werden. Der deutsche Importeur ging in Konkurs, so dass die neue Förderschnecke von einem schwedischen Anbieter bestellt werden musste. Hinzu kam, dass die Pellets in der Förderschnecke durch die Sommerabschaltung der Anlage feucht wurden und die Spirale blockierten. Deshalb wird die Anlage jetzt im Frühjahr leergefahren und bis Herbst stillgelegt. Diese Betriebsweise hat sich in den beiden letzten Jahren bewährt. Der Wärmebedarf ist im Sommer zu gering, um den Pelletkessel wirtschaftlich betreiben zu können.
- Die Instandhaltungs- und Betriebskosten sind höher, als erwartet: angenommen wurden 2.600 €/a brutto, aktuell liegen die Kosten bei 3.330 €/a plus 88 Stunden/a Service.

Inzwischen läuft die Anlage zur Zufriedenheit der Betreiber. Trotz dieser problematischen Ergebnisse im ersten Betriebsjahr gibt es heute innerhalb des Gebäudemanagementbetriebs weniger Vorbehalte gegenüber dem Einsatz innovativer Technologien, insbesondere von Biomasseanlagen, in städtischen Gebäuden.

FOTOS



© Landeshauptstadt Hannover



© Landeshauptstadt Hannover

Holzheizungen in Öffentlichen Gebäuden

Demonstrationsprojekte in Hannover

7

KONTAKT

Organisation	Landeshauptstadt Hannover,
Kontakt	Norbert Schiemann
Telefon	+49-511- 168-40265
E-mail	Norbert.Schiemann@Hannover-Stadt.de
Websites	www.concerto-act2.eu und www.concerto-hannover.de
Besuchsorganisation	Norbert Schiemann

WEITERFÜHRENDE PROJEKTUNTERLAGEN

Pressemitteilungen und Artikel	Keine
Broschüren und Faltblätter	Keine
Anderes	Website: www.hannover.de/de/umwelt_bauen/energie/leitstelle_energie_klimaschutz/energie_klima_lhh/concerto/index.html
Stand:	April 2013



act2 is a project cofunded by the European Commission within the Concerto Initiative

