

„Wirtschaftliche und klimaschonende Wärmeversorgung des Stadtteils Rheinbach-Südwest“

**Konzept für die technische und wirtschaftliche Optimierung
einer Nahwärmeversorgung fürs Schulzentrum mit Gymnasium,
Hauptschule und zugehörige Sporthallen
sowie umliegenden Wohngebäuden**

**Präsentation am 17. September 2013
im Ausschuss für Stadtentwicklung, Umwelt, Planung und Verkehr**

Dipl.-Ing. Steffen Roß

WiRo Energie&Konnex Consulting GmbH, Aachen

www.wiro-consultants.de

Hintergrund und Zielsetzung

- Für Rheinbach wurde 2010 ein integriertes Klimaschutzkonzept mit Beteiligung von WiRo Consultants erstellt
- Dabei wurde der gesamte Handlungsrahmen für die Verminderung von Treibhausgasen in der Stadt Rheinbach untersucht; Handlungskonzept listet Vielzahl konkreter Maßnahmen auf
- → Ziel: Minderung CO₂-Emissionen um 20 % bis zum Jahr 2020
- Inzwischen wurden erste Maßnahmen bereits umgesetzt; weitere sollen folgen
- Vielversprechend: **Nahwärmeversorgung über regenerative Energieträger und/oder über eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage im Bereich Rheinbach Südwest** mit Einbindung der dortigen **Schulen** und **Sporthallen** und des **umliegenden Wohnungsbaubestands**
- Die Heizungsanlagen in den Schulen und Sporthallen sind mit Ausnahme der Anlage im Gymnasium (auch schon 14 Jahre alt!) und des kleinen Heizgerätes in der Gymnastikhalle erneuerungsbedürftig
- Zu klären: Welche Variante einer Nahwärmeversorgung würde sich aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht zur Wärmeversorgung anbieten?

Die Machbarkeitsstudie wird als Klimaschutzteilkonzept unter Förderkennzeichen 03KS4475 zu 95% vom BMU (PTJ) gefördert

Bericht im Generalanzeiger am 27.04.2013

26 Samstag/ Sonntag, 27. April 2013 VOREIFEL GENERALANZEIGER

Notdienste
Rufnummern
 Notruf: 112
 Polizei: 110
 Feuerwehr: 112
 ...

Noch sind viele Fragen offen

Klimaschutz: Stadt stellt erste Pläne zu einem „Nahwärmekonzept Rheinbach Süd-West“ vor

VON NADJA WISNIG



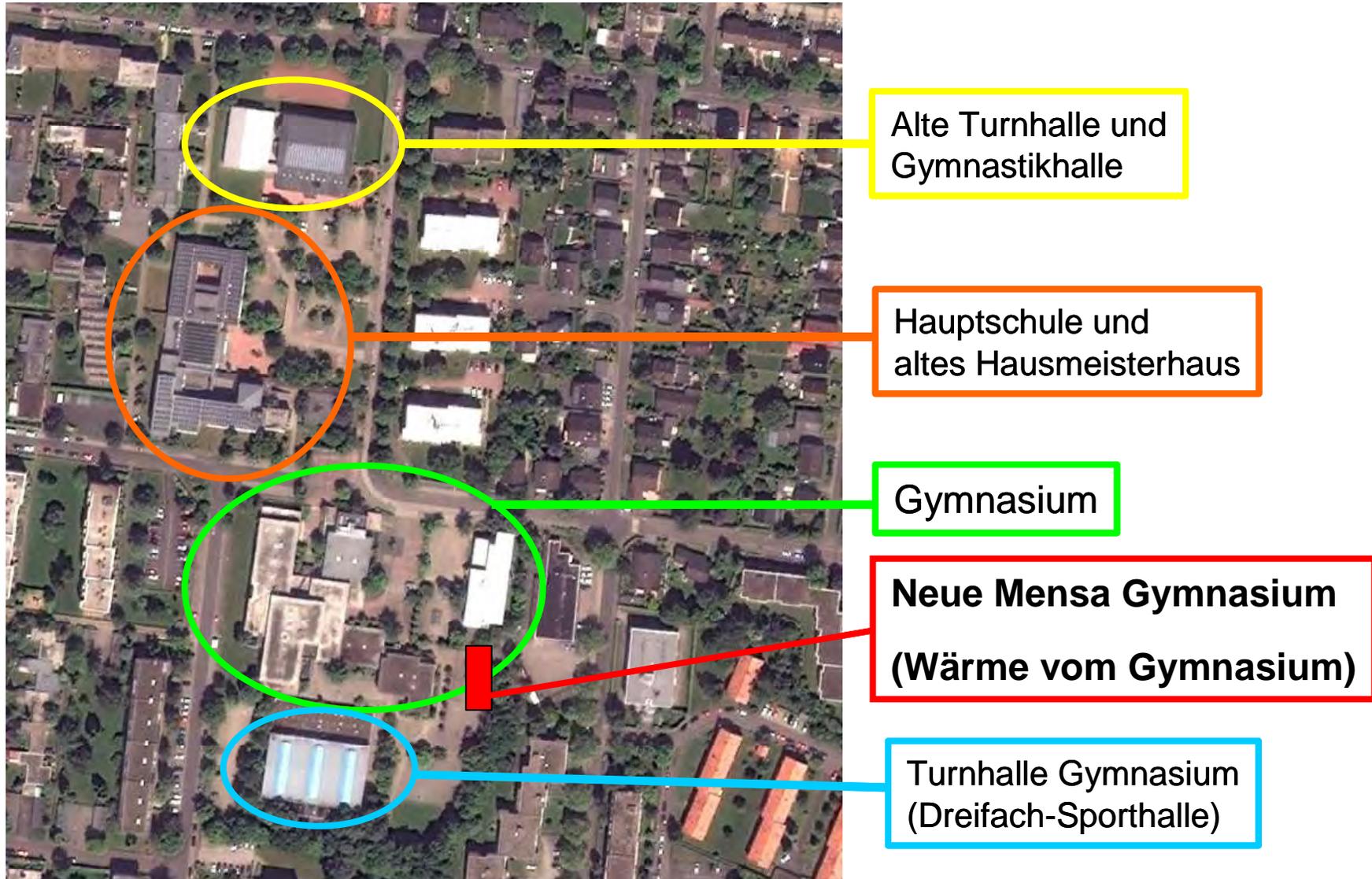
Im Rheinbach-Bezirk sind im kommenden Jahr die ersten Häuser für ein Nahwärmekonzept zu errichten. Die Stadt stellt erste Pläne zu einem „Nahwärmekonzept Rheinbach Süd-West“ vor. Die Pläne zeigen die ersten Häuser, die an ein Nahwärmekonzept angeschlossen werden sollen. Die Pläne zeigen die ersten Häuser, die an ein Nahwärmekonzept angeschlossen werden sollen. Die Pläne zeigen die ersten Häuser, die an ein Nahwärmekonzept angeschlossen werden sollen.

Holzwerkstoff
 Holzwerkstoff ist ein Material, das aus Holz hergestellt wird. Es wird in verschiedenen Formen und Größen angeboten. Holzwerkstoff ist ein Material, das aus Holz hergestellt wird. Es wird in verschiedenen Formen und Größen angeboten.

Im Rheinbach-Bezirk sind im kommenden Jahr die ersten Häuser für ein Nahwärmekonzept zu errichten. Die Stadt stellt erste Pläne zu einem „Nahwärmekonzept Rheinbach Süd-West“ vor. Die Pläne zeigen die ersten Häuser, die an ein Nahwärmekonzept angeschlossen werden sollen. Die Pläne zeigen die ersten Häuser, die an ein Nahwärmekonzept angeschlossen werden sollen.

Im Rheinbach-Bezirk sind im kommenden Jahr die ersten Häuser für ein Nahwärmekonzept zu errichten. Die Stadt stellt erste Pläne zu einem „Nahwärmekonzept Rheinbach Süd-West“ vor. Die Pläne zeigen die ersten Häuser, die an ein Nahwärmekonzept angeschlossen werden sollen. Die Pläne zeigen die ersten Häuser, die an ein Nahwärmekonzept angeschlossen werden sollen.

Schulzentrum mit an die Nahwärmeversorgung anzuschließenden städtischen Gebäuden



Fotos aus den Heizzentralen der städtischen Gebäude

Gymnasium Heizzentrale



Gymn. Erweiterungsbau



Dreifach-SpH Berliner Str.



Große Turnhalle
Hauptschule



Hauptschule



HS-Hausmeisterhaus



Gymnastikhalle
Hauptschule



Gesamt-Situation Heizkesselanlagen Schulzentrum

- Gesamt installierte **Heizleistung** heute: **3.135 kW**
- **Überdimensionierung** für heutige Anforderungen (historisch bedingt und wegen Wärmeeinsparmaßnahmen)
- **Hohe Bereitschaftsverluste** in Bestandsheizkesseln
- **Benötigte Heizleistung bisher max. ca. 2.200 kW**

- **Ca. 1.966 MWh_{th}/a Nutzwärmebedarf (klimabereinigt)**
- **Ca. 375 MWh_{el}/a Strombedarf**
- **Ca. 260.000 Euro Energiekosten brutto pro Jahr**

- **Fazit: Hohes Potential zur Reduzierung der Brennstoffverbräuche und hohes CO₂-Einsparpotential durch Nutzung von regenerativen Energieträgern und/oder der Kraft-Wärme-Kopplung**

Seit der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes bereits umgesetzte Energiesparmaßnahmen

- Dach Dreifach-Sporthalle (= Turnhalle Gymnasium Berliner Str. 2) wurde 2009 erneuert / gedämmt
- Lichtbänder Dreifach-Sporthalle im Zuge der Dachsanierung erneuert; in den Wärmeverbräuchen von 2010 finden sich die aus den beiden Maßnahmen resultierenden Wärmeeinsparungen bereits wieder
- Für Dreifach-Sporthalle weiterhin geplant: Lüftungsanlage erneuern und deutlich verkleinern; Beheizung der Halle überwiegend über Deckenstrahlplatten (→ Senkung Wärmespitzenbedarf!)
- In der Hauptschule (insbesondere Verwaltung) wurden Fenster erneuert
- Alle Fenster Hausmeisterhaus Hauptschule (=Musikräume) erneuert
- Weitere Dächer des Gymnasiums wurden saniert und zusätzlich gedämmt
- Dach des Stadttheaters (Gymnasium) wurde saniert u. zusätzlich gedämmt
- Geplant: Konsequente Erneuerung von Beleuchtungsanlagen
- Geplant: Umsetzung weiterer Wärmedämm-Maßnahmen

Gefördertes Klimaschutzteilkonzept für Nahwärmeversorgung

- Eine **Nahwärmeversorgung** kann insbesondere mit **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)** und/oder **erneuerbaren Energieträgern** (z.B. Holzkesseln) erhebliche **CO₂-Emissionen einsparen** im Vergleich zur Versorgung mit dezentralen Erdgas- und Heizölkesseln
- **Zu untersuchende Varianten** im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes
 - **KWK-Anlage (Blockheizkraftwerk)** sowie neuer **Erdgasspitzenkessel** (z.B. in Heizzentrale Gymnasium oder neuer Wärmeerzeugungszentrale)
 - **Holzpelletkessel** für Grund- u. Mittellast und **Erdgas-Spitzenlastkessel** in neuer Wärmeerzeugungszentrale
 - **BHKW und Holzpelletkessel** für Grund- u. Mittellast und **Erdgas-Spitzenlastkessel** in neuer Wärmeerzeugungszentrale
- Ob Kombination von KWK und erneuerbaren Energieträgern sinnvoll ist, wird in Verbindung mit Heißwasser-Pufferspeichern und Ausdehnung Nahwärmenetz ermittelt
- Auf Sporthallen und einer Heizzentrale könnten **ggf. dezentrale solarthermische Anlagen** errichtet werden, die die Warmwasserbereitung im Sommer unterstützen

Primärenergiefaktoren:

- | | |
|--|--|
| – Strom: | 2,6 (wird weiter absinken wegen EE-Anteil) |
| – Heizöl, Erdgas: | 1,1 |
| – Fernwärme aus Heizwerken: | 1,3 |
| – Fernwärme aus KWK: | 0,7 |
| – Holz (nicht erneuerbarer Anteil): | 0,2 |

Vorteile für die Gebäudeeigentümer beim Anschluss an die Nahwärmeversorgung

- Deutlich **geringere Investitionen bei Erneuerung der Heizwärmeerzeugung**
- **Deutliche geringere Wartungs-, Instandsetzung- und Schornsteinfegerkosten** durch Verlagerung der Services in Heizzentrale
- **Kein „sich kümmern“** um Wartung, Instandsetzung, Schornsteinfeger
- **Mehr Platz im Heizungskeller**, kleine wartungsarme Wärmeübergabestation, Wegfall Heizöltankraum bzw. Heizöllagerstätte
- **Keine Kesselverluste** im Haus → ggü. alten Ölkesseln bis –40 %!
- **Kein eigener Gasanschluss** mehr notwendig, **kein Brennstoff mehr im eigenen Haus**
- Das wichtigste: **Langfristig kostenoptimierte Wärmeversorgung mit entsprechend niedrigen Wärmepreisen** durch zentrale, vorausschauende Beschaffung und optimierten Betrieb der Heizzentrale

Bei Umsetzung des Projektes zu lösende Aufgaben der Stadt

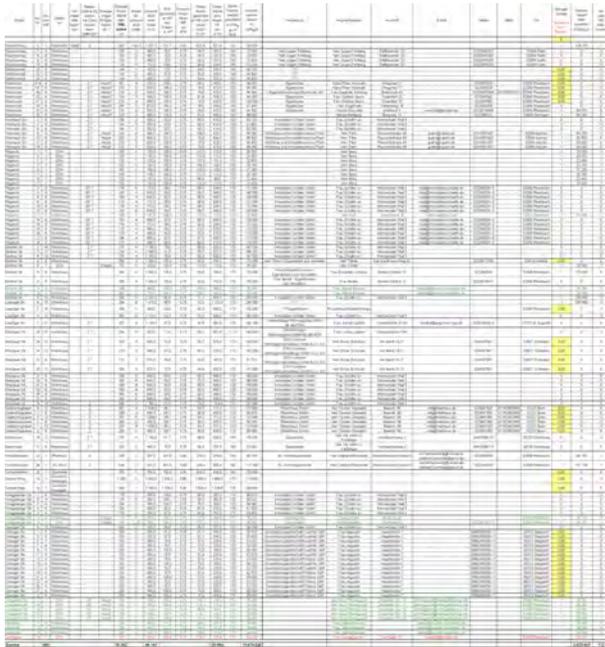
- Organisation und Bereitstellung aller Services rund um die Heizzentrale
- Klärung, ob ggf. sogar ein Stadtwerk gegründet wird, um die Wärmeversorgung und weitere Infrastrukturfunktionen der Stadt Rheinbach (Bauhof, Wasserbetriebe etc.) zu bündeln
- Wärmelieferverträge sind mit allen Wärmekunden abzuschließen und entsprechende Messdienstleistungen sowie Abrechnungsdienstleistungen zu übernehmen

Ergänzende Empfehlung: In diesem Zuge sollte bei der Stadt Rheinbach noch eine Anlaufstelle für alle Fragen rund um das Thema „energetische Sanierung“ und Energieeffizienz eingerichtet werden

Erfassung des Wohngebäudebestands „zu Fuß“ (29.01.13)

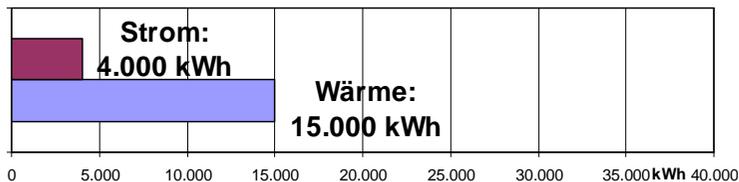


Abschätzung des Wärmebedarfs umliegender Gebäude



Straße	Hs-Nr.	Anzahl WE	Objektart	Bebaute Grundfläche über TIM-online m ²	Anzahl Geschosse ohne Keller	Gesamt-BGF ohne Keller in m ²	BGF geschätzt je WE inkl. Trepph. in m ²	Umrechnungsfaktor WFI zu BGF	Wohnfläche geschätzt je WE bzw. Hauptnutzfl. in m ²	Wohnfläche bzw. Haupt-NF ges in m ²	Spezif. Wärmebedarf geschätzt in kWh _{th} je m ² BGF	Gesamtwärmebedarf in kWh _{th} /a
Brucknerweg	11	1	Feuerwehr	542	1 bis 3	1.037,5	731,7	0,85	621,9	621,9	130	134.875
Brucknerweg	7	6	Wohnhaus	150	3	450,0	75,0	0,75	56,3	337,5	160	72.000

Mietwohnung
100 – 150 m²

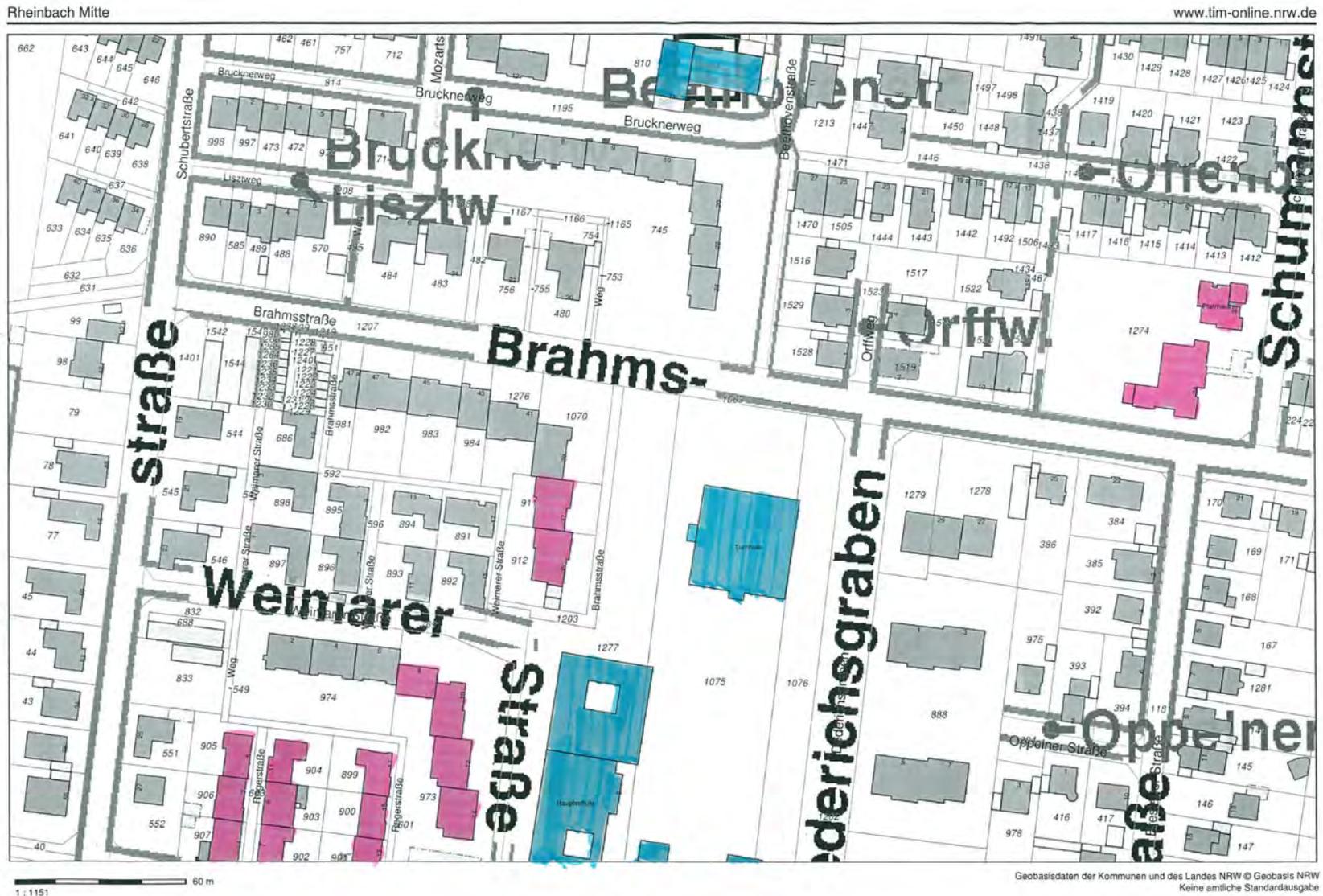


Anzahl WE	Bebaute Grundfläche (TIM-online) in m ²	Gesamt-BGF ohne Keller in m ²	Wohnfläche bzw. Haupt-NF ges in m ²	Gesamtwärmebedarf in kWh _{th} /a
692	22.562	61.898	46.233	9.945.598

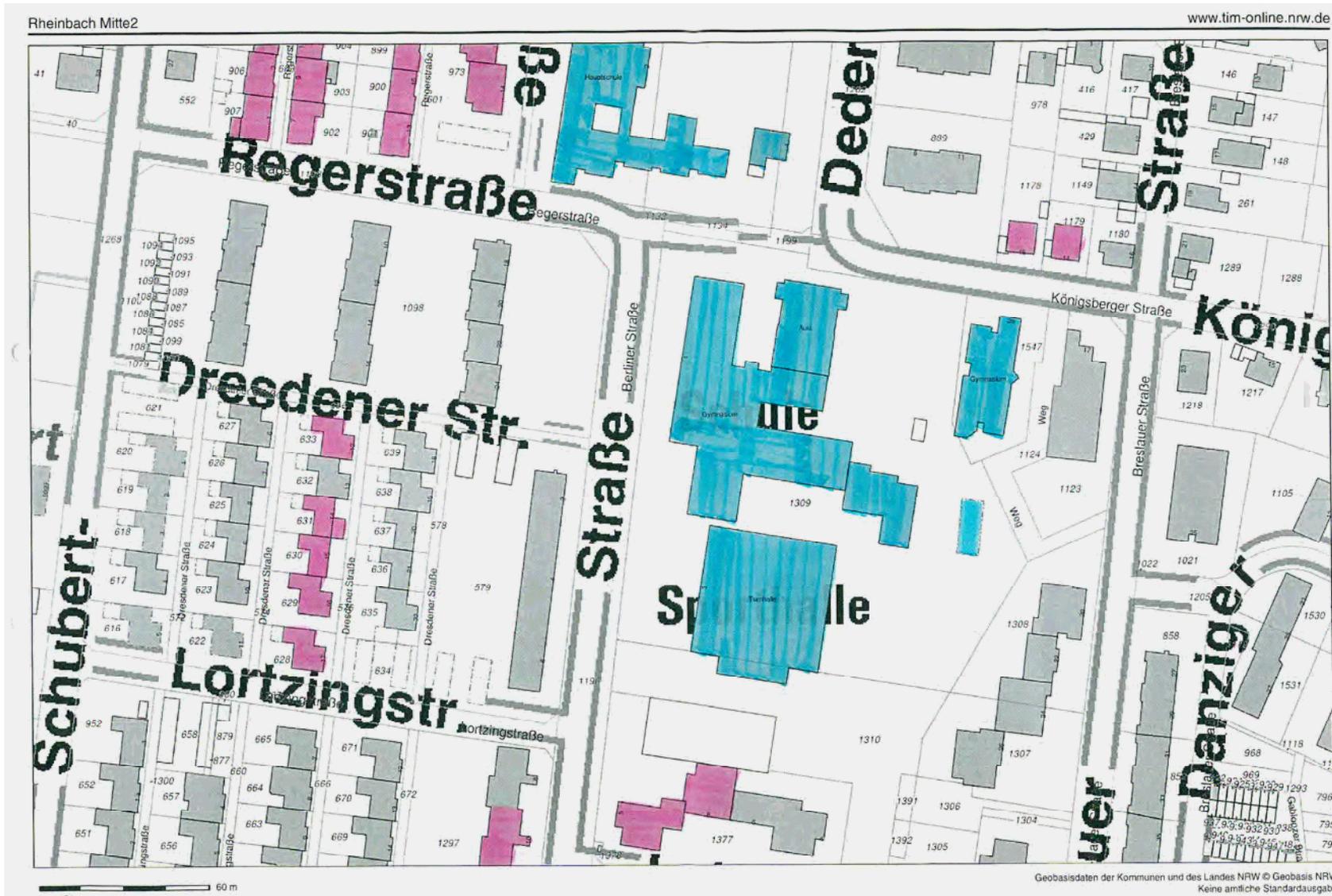
Wie haben wir interessierte Wohngebäudebesitzer gefunden?

- Zunächst wurden alle rund 690 Bewohner angeschrieben
- Am 25. April 2013 wurde eine erste Informationsveranstaltung für die Wohnungseigentümer bzw. Wohnungsnutzer durchgeführt
- Unter anderem waren vereinzelt Wohnungsverwalter dabei; diese baten um eine zweite gesonderte Veranstaltung für die Zielgruppe Wohnungsverwalter, da diese steuernde Funktionen für ganze Gebäude übernehmen
- Daraufhin erfolgte eine aufwendige Recherche der Gebäudeeigentümer, die teilweise gar nicht in Rheinbach wohnen
- Die Gebäudeeigentümer wurden mit einem zweiten Schreiben für eine gesonderte Informationsveranstaltung eingeladen
- Am 17. Juli 2013 wurde dann eine zweite Infoveranstaltung für Wohnungsverwalter durchgeführt
- Bis zum 28.08.2013 konnten die interessierten Gebäudeeigentümer sich bei der Stadt oder WiRo Consultants melden
- Es meldeten sich sogar einige weitere Ein- und Zweifamilienhausbesitzer, deren Objekte in räumlicher Nähe zum Schulzentrum sich befinden
- **→ 112 Wohneinheiten (von 690) würden sich gerne anschließen lassen**

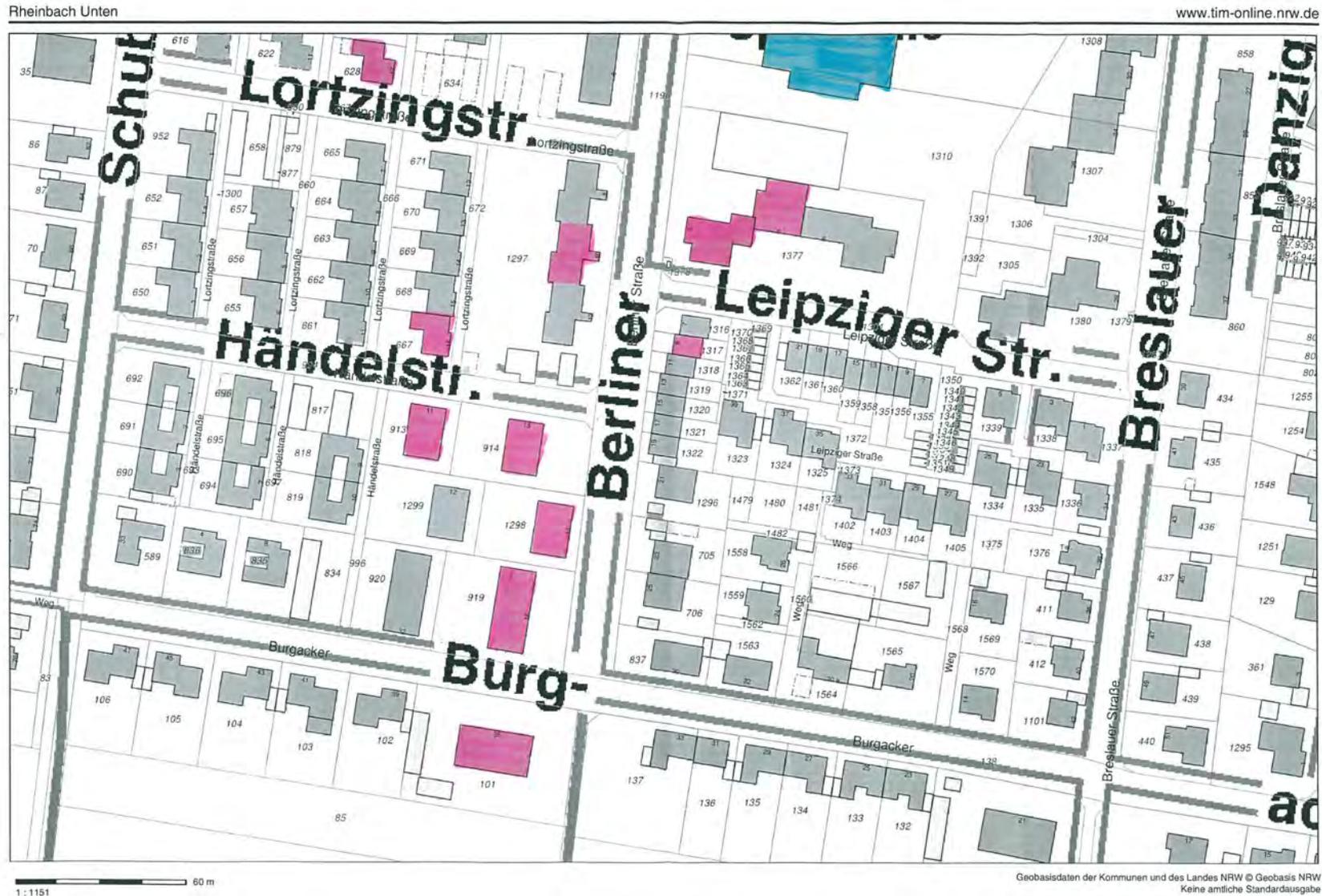
Gebäude für möglichen Anschluss an Nahwärmeversorgung (1/3)



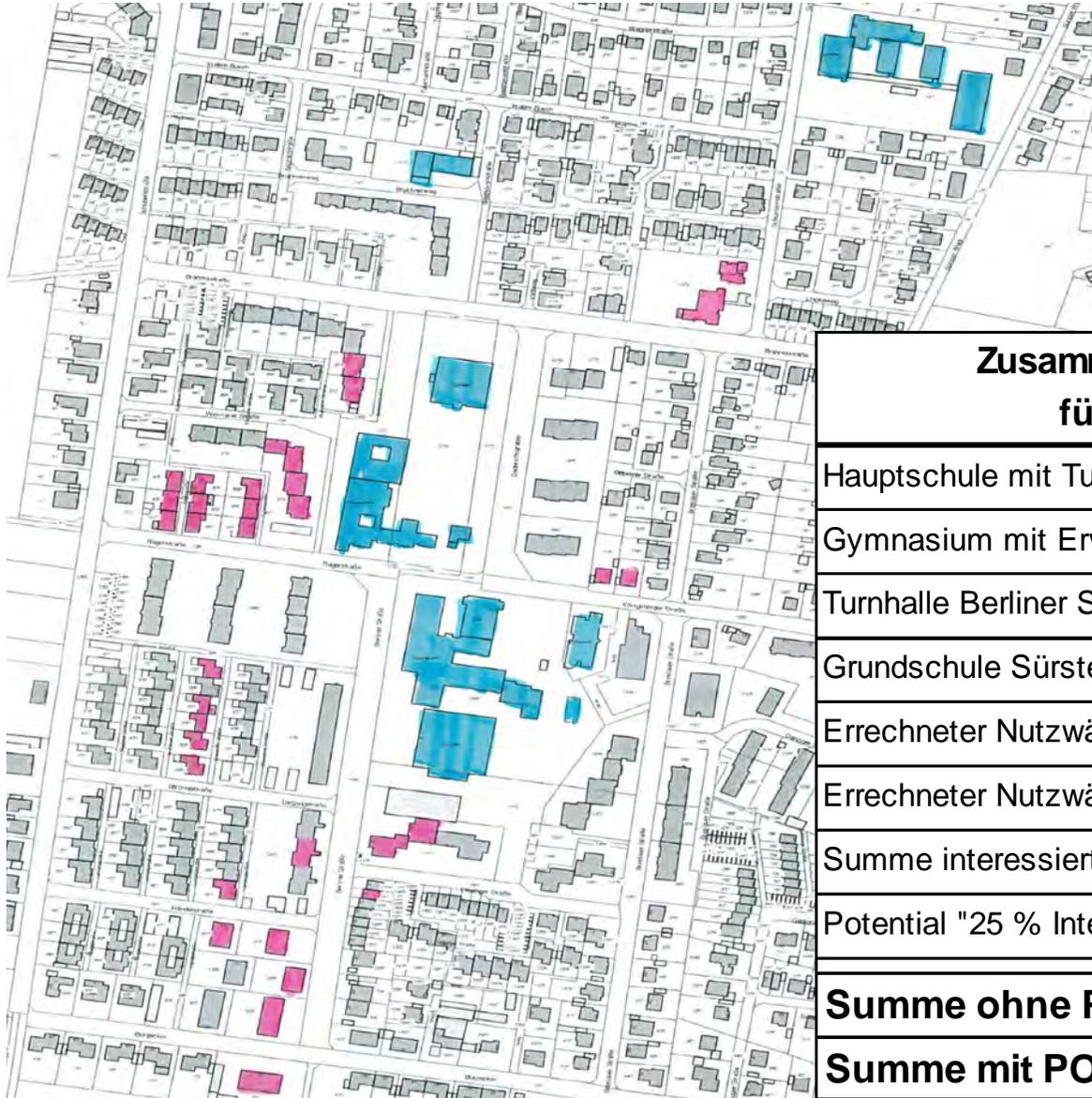
Gebäude für möglichen Anschluss an Nahwärmeversorgung (2/3)



Gebäude für möglichen Anschluss an Nahwärmeversorgung (3/3)



Zusammenfassung Gebäude Nahwärmeversorgung

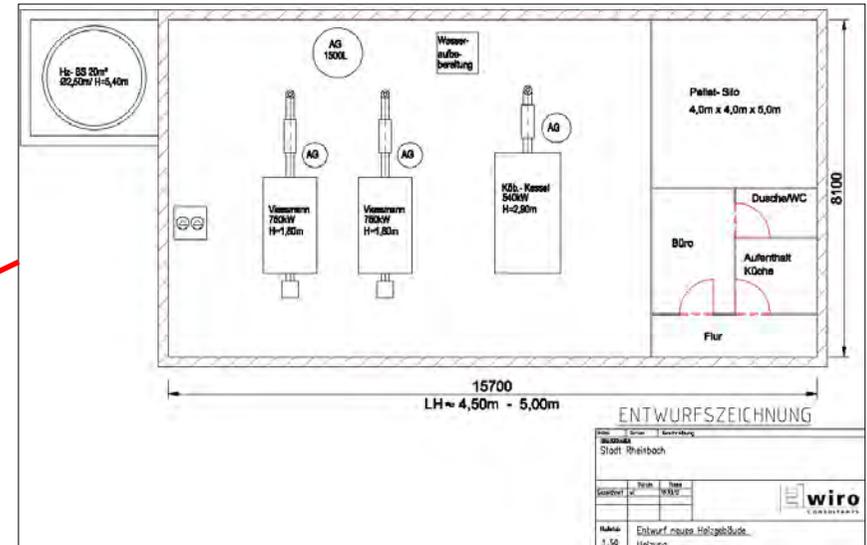


Zusammenfassung Nutzwärmebedarf Objekte für Nahwärmeversorgung in kWh _{th} /a	
Hauptschule mit Turnhalle, Gymnastikhalle, Hausmeisterhaus	750.000
Gymnasium mit Erweiterung, Cafeteria, Mensa	858.000
Turnhalle Berliner Straße	358.000
Grundschule Sürster Weg mit Turnhalle	633.000
Errechneter Nutzwärmebedarf Feuerwehr	135.000
Errechneter Nutzwärmebedarf Ev. KiGa und Pfarrhaus	178.000
Summe interessierte Wohngebäudebesitzer	2.311.000
Potential "25 % Interessierte" der bisher nicht gemeldeten	910.000
Summe ohne POTENTIAL	5.223.000
Summe mit POTENTIAL	6.133.000

Weiteres Vorgehen

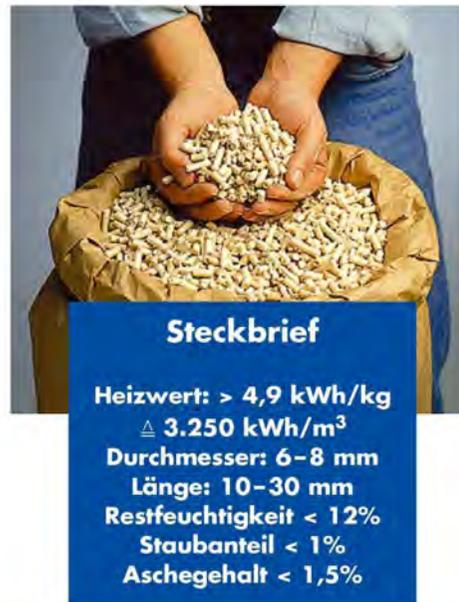
- Auslegung der v.g. verschiedenen Wärmeerzeugungstechnologien auf den **Nutzwärmebedarf von 5,22 Mio. kWh bzw. 6,13 Mio. kWh**
- Gesamt-Heizleistung im Wärmeverbund (Gleichzeitigkeitsfaktoren): **Ca. 2.800 bis 3.200 kW**
- Ermittlung der Kosten und Emissionen jeder Technologie und Beantwortung folgender zentraler Fragen:
 - ***„Welche ist die kostengünstigste für alle Anschlussnehmer?“***
 - ***„Welche ist die umweltfreundlichste“?***
 - ***„Welche ist von zukünftigen energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen und globalen Energiepreisen am wenigsten beeinflusst?“***
- Vorstellung der Ergebnisse gegenüber den Bürgern
- Fördermittelakquisition, Planung, Umsetzung Konzept nach positivem Ergebnis

Nach jetzigem Stand geeignete Fläche fürs Heizhaus



Wichtiger Aspekt: Nutzung heimischen Holzes

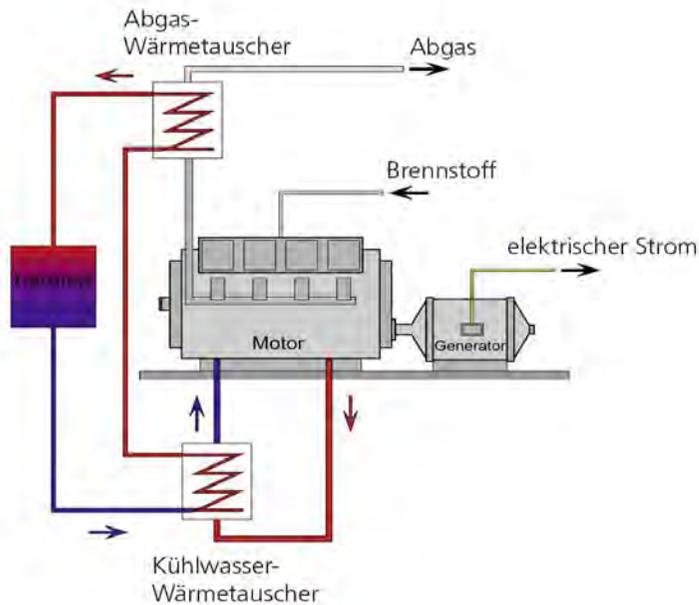
- Im Falle des Einsatzes von Holzheizanlagen sollte im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes nach Möglichkeit heimisches Holz aus dem Stadtgebiet Rheinbachs eingesetzt werden
- Dafür stehen nach ersten Informationen (vorbehaltlich Klärung mit Försterei) rund **200 Festmeter (ca. 150 Tonnen pro Jahr)** zur Verfügung.
- Dieses sollte möglichst von einem Holzpellethersteller angekauft und der Stadt Rheinbach als Fertigprodukt wieder verkauft werden. Nach einer ersten überschlägigen Schätzung könnten **daraus rund 130 Tonnen Holzpellets pro Jahr** mit einem Gesamtheizwert von **rund 650 MWh_{Hu}** als „heimisches Holz“ bei der Verbrennung eingesetzt werden.
- **Ergebnis: Sehr gute Ökobilanz!**
- Um Wettbewerb anzuregen, sollten bis zu drei Holzpellethersteller gefunden und um die Unterbreitung eines Gesamtangebotes „Ankauf Rheinbacher Holz / Verkauf daraus erstellter Holzpellets“ gebeten werden



- Holzpellets sind genormte, zylindrische Presslinge aus getrocknetem, naturbelassenem Restholz ohne chemische Bindemittel
- Bundesweit derzeit über 350 Anbieter, davon über 80 mit Anlieferung in NRW (mit steigender Tendenz)
- Lose Ware per Tankwagen
- „Big Bags“ (800-1.300 kg)
- Sackware (15-25 kg)

Zusatzinfo:

Kraft-Wärme-Kopplung - Aufbau, Funktion Blockheizkraftwerke



- Grundlegende Parameter: **Wärme- u. Strombedarf**
- Voraussetzungen für **wirtschaftlichen** Betrieb:
 - möglichst **gleichzeitiger Bedarf an Wärme und Strom** (Wärmebedarf im Sommer z.B. für eine Absorptionskälteanlage; Eigennutzung der erzeugten elektrischen Energie)
 - möglichst **hohe Vollbenutzungsstunden**



Zusatzinfo: KWK-G 2012: Anhebung Fördersätze seit Aug. 2012

- Anhebung der Fördersätze um 0,3 ct/kWh für alle Anlagenkategorien
- Option: Pauschalisierte Vorabzahlung der Zuschläge für KWK-Anlagen bis 2 kW_{el}

Elektrische Leistungsklasse	Ct/kWh _{el}	Dauer der Zahlung ab Aufnahme des Dauerbetriebs
Kategorie A - kleine KWK-Anlagen bis 2 MW und Brennstoffzellen		
KWK-Anlagen bis 50 kW und Brennstoffzellen*	5,41	10 Jahre oder wahlweise 30.000 Vollbenutzungsstunden
Neu: KWK-Anlagen über 50 kW bis 2 MW		30.000 Vollbenutzungsstunden
für den Leistungsanteil bis 50 kW	5,41	
Neu: für den Leistungsanteil 50 kW bis 250 kW	4,0	
für den Leistungsanteil 250 kW bis 2 MW	2,4	
*Sonderregelung sehr kleine Anlagen bis 2 kW und Brennstoffzellen optional pauschalisierte Vorabzahlung des Zuschlags für KWK-Strom für 30.000 Vollbenutzungsstunden (innerhalb von 2 Monaten nach Antragstellung).		
Kategorie B - Neue KWK-Anlagen über 2 MW		
für den Leistungsanteil bis 50 kW	5,41	30.000 Vollbenutzungsstunden
Neu: für den Leistungsanteil über 50 kW bis 250 kW	4,0	
für den Leistungsanteil über 250 kW bis 2 MW	2,4	
für den Leistungsanteil über 2 MW	1,8	
für den Leistungsanteil über 2 MW (ab 01.01.2013 für Anlagen im Anwendungsbereich des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes)	2,1	

Zusatzinfo: Einbau und Installation eines 130 kW Holzpelletkessels 2011/2012 in einer Schule in NRW



Auch die Stadt Rheinbach betreibt bereits zwei Holzheizanlagen (Pellets)

Zusatzinfo: 130 kW Holzpelletkessel - Versorgung mit Holzpellets



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit Ihr Ansprechpartner bei WiRo Consultants



Steffen Roß

Diplom-Ingenieur (TH Aachen)
Geschäftsführer

Tel.: +49 241 / 168 48 90

Mobil: +49 170 / 201 87 90

Mail: ross@wiro-consultants.de

www.wiro-consultants.com

