

Sitzungsvorlage DS 2018/049

Baudezernat
Dirk Bastin, Bürgermeister
(Stand: 17.01.2018)

Mitwirkung:
Amt für Architektur und
Gebäudemanagement
Stadtwerke Ravensburg
Klimaschutz
Knecht Ingenieure GmbH

Aktenzeichen:

Ausschuss für Umwelt und Technik

öffentlich am 21.02.2018

Gemeinderat

öffentlich am 09.04.2018

**Nahwärmenetz Ravensburg
Vorstellung eines neuen Versorgungskonzeptes für die Innenstadt
- Grundsatzbeschluss**

Beschlussvorschlag:

1. Die Konzeptstudie und die Wirtschaftlichkeitsberechnung zum Aufbau eines neuen Wärmenetzes für die Ravensburger Innenstadt werden zur Kenntnis genommen.
2. Die Verwaltung wird beauftragt, einen Gestattungs- oder Konzessionsvertrag für die Herstellung eines Nahwärmenetzes gemäß Plananlage 1 vorzubereiten. Dieser Vertrag dient auch als Muster für bereits bestehende sowie weitere neue Nahwärmenetze.
3. Die Verwaltung wird beauftragt, mit dem Netzbetreiber ein Wärmeversorgungsvertrag für die öffentlichen Gebäude im beabsichtigten Netzgebiet (s. Anlage 3) zur weiteren Beratung und Beschlussfassung vorzubereiten. In dem Vertrag sind verbindlich die Reduzierung der gradtagbereinigten Wärmekosten um mindestens 5 % und die Verminderung der CO₂-Emissionen um mindestens 40%, jeweils bezogen auf das Basisjahr 2016, festzuschreiben.

Präambel

Nachdem mit der Ratifizierung des Paris-Abkommens international die Weichen für mehr Klimaschutz gestellt sind, müssen auf der kommunalen Ebene entsprechende Entscheidungen getroffen, Konzepte entwickelt und Maßnahmen umgesetzt werden. Die Energiewende, insbesondere die Wärmewende, ist ein zentraler Baustein im Kampf gegen den Klimawandel. In Ravensburg wird etwa 57% des gesamten Energieverbrauchs jährlich für die Bereitstellung von Wärme benötigt. Davon wurden 2015 noch etwa 93% fossil erzeugt. Dies zeigt wie wichtig der Wärmesektor für die Erreichung der Klimaziele ist. Mit dem am 7. Dezember 2017 beschlossenen 'Leitbild der Klimaregion Schussental' haben die Städte Ravensburg und Weingarten sowie die Gemeinden Baienfurt, Baintdt und Berg ambitionierte Klimaziele bis zum Jahr 2050 festgelegt und sich dazu verpflichtet, diese aktiv und konsequent umzusetzen. Bis 2030 wird eine Senkung der Treibhausgasemissionen um mindestens 45% (Bezugsjahr 1995), eine Senkung des Wärmeverbrauchs um 25% (Bezugsjahr 2008) sowie eine Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch auf 25% angestrebt.

Die Umsetzung der politisch, wirtschaftlich und klimatisch gebotenen Ziele zur Reduzierung der Schadstoffemissionen und des fossilen Brennstoffverbrauchs erfordert einen langfristigen Strategiewechsel. Die Stadt Ravensburg ist hier aufgefordert, abgestimmt auf die lokalen Rahmenbedingungen einen individuellen Weg für die Zukunft zu formulieren und zu beschreiten.

1. Handlungsfeld Luftreinhaltung

Wie bereits mehrfach berichtet, wurde im Jahr 2016 entlang der stark verkehrsbelasteten Schussenstraße die NO₂-Belastung gemessen. Die Überschreitung des über ein Kalenderjahr gemittelten Immissionsgrenzwertes für NO₂ von 40 µg/m³ macht die Erarbeitung eines Luftreinhalteplans erforderlich.

Bisher wenig beachtet wurde die ebenfalls im Jahr 2016 durchgeführte Messung der NO₂-Hintergrundbelastung in der Grüner-Turm-Straße. Diese ist wichtig, damit die vor allem durch den Verkehr erzeugte Belastung richtig eingeschätzt werden kann und die nun beauftragten Gutachter richtige Annahmen treffen. Besonders auffallend an dieser Messung ist die hohe NO₂-Belastung in den Wintermonaten, die ebenfalls deutlich über 40 µg/m³ liegt. Da die stark differierende Belastung in der verkehrsberuhigten Straße nicht vom MIV her rühren kann, wurden genauere Untersuchungen veranlasst. Dabei ist aufgefallen, dass noch etwa 20% der Kleinfeuerungsanlagen in der Altstadt Ölheizungen sind.

Die vor allem durch die Ölheizungen aber auch durch die Vielzahl von Kleinfeuerungsanlagen erzeugte Immissionsbelastung im Bereich der Innenstadt erfordert eine nachhaltige Strategie zur Luftverbesserung.

Bei den städtischen Liegenschaften, bei Gewerbe, Handel und den privaten Haushalten sind die Potentiale bei weitem nicht ausgeschöpft. Im Rahmen einer Beteiligung bei der Aufstellung des Luftreinhalteplans wurden mögliche Wege zur Reduzierung des Heizwärmeverbrauchs und zur Substitution von fossilen zu regenerativen Energieträgern zusammengetragen und im Maßnahmenkatalog für den Luftreinhalteplan unter 7. 'Energieversorgung und Klimakonzept' abgebildet. Letztendlich müssen die erklärten Ziele aber noch mit

realisierbaren Lösungen ausgefüllt werden. Mit Zustimmung zur Umsetzung eines Nahwärmenetzes in der Altstadt besteht tatsächlich die Chance nachhaltig die Hintergrundbelastung der Schadstoffe durch Substitution von Kleinfeuerungsanlagen zu minimieren.

2. Handlungsfeld EWärmeG

Seit der Übertragung der städtischen Wärmeanlagen an die Stadtwerke konnte die Effizienz der Technik und damit verbunden das Immissionsverhalten der Heizkessel nachhaltig verbessert werden. Das Schwergewicht der Investitionen lag in der Vergangenheit auf der Effizienzsteigerung der Anlagentechnik, der Umstellung auf regenerative Energieträger und einer Verbesserung der Gebäudeleittechnik. In der Abstimmung mit dem AGM wurden vorhandene Heizkessel möglichst bis zum Ende der zulässigen Nutzungsdauer betriebsbereit gehalten – letztendlich ein Gebot der Wirtschaftlichkeit. Wegen einer anstehenden Überalterung der Anlagentechnik steht aber in den kommenden fünf bis zehn Jahren in mehreren Kernstadtgebäuden eine Sanierung der Wärmeerzeugungsanlagen an – u.a. im Rathaus, Lederhaus, Kornhaus und im Wärmeverbund Realschule / Konzerthaus.

Die Energieeinsparverordnung (ENEV) begrenzt die maximale Nutzungsdauer für Wärmeerzeugungsanlagen auf 30 Jahre und verbindet seit der Novellierung 2015 den Kesseltausch mit verpflichtenden Investitionen in regenerative Technologien. Davor konnte der geforderte Regenerativanteil durch den Zukauf von Bio-Brennstoffanteilen kompensiert werden. Die jetzt erweiterten Anforderungen aus dem EWärmeG stellen die Stadtwerke, das AGM und die Gebäudeeigentümer in der Altstadt vor einen kaum lösbaren Interessenskonflikt. Die Auflagen für Baudenkmale und Liegenschaften sind in der Innenstadt kaum erfüllbar. In der Regel steht weder ausreichend Platz für zusätzliche Anlagentechnik zur Verfügung, noch gestattet die Lage und das Erscheinungsbild in der Altstadt auffallende technische Aufbauten – ein Zielkonflikt, der sich ohne einen Strategiewechsel nicht auflösen lässt.

Die zur Pflichterfüllung notwendigen Lösungen werden zukünftig sehr komplex und aufwendig gestaltet werden müssen. Die daraus resultierenden finanziellen Aufwendungen werden für jeden einzelnen Gebäudeeigentümer und für die Stadt Ravensburg deutlich ansteigen.

3. Handlungsfeld Wirtschaftlichkeit

Während sich der Brennstoffverbrauch in den öffentlichen Gebäuden durch die Zusammenlegung der Verwaltungsgebäude, Dämmmaßnahmen und Verbesserungen der Technik rückläufig bewegt, steigen die Wärmegestehungskosten gegenläufig an. Verantwortlich dafür sind neben den Entwicklungen am Rohstoffmarkt vor allem die deutlich gestiegenen Wartungs- und Unterhaltungskosten, aber vor allem die notwendigen Kapitalkosten für die Erstellung der aufwendigen Anlagentechnik. Eine Umkehr dieser Entwicklung ist weder im Hinblick auf die Kostenentwicklung bei Sanierungen der bestehenden Anlagenteile, noch auf die Rohstoffpreise und auf die Wartungskosten zu erwarten. Die einzige Ausstiegsmöglichkeit aus der Kostenspirale findet sich in der Vereinfachung und Konzentration der Technik in Form einer Zusammenführung der vielen kleinen, dezentralen Heizungen in eine oder wenige Wärmezentralen.

4. Handlungsfeld Sektorenkopplung

Mit dem bevorstehenden Wandel der individuellen Mobilität vom Verbrennungsmotor zum Elektroantrieb steigt zwangsläufig der Bedarf an Strom und E-Tankstellen in der Stadt. Stadt und Netzversorger müssen sich auf den steigenden Bedarf vorbereiten. Im Hinblick auf eine CO₂-neutrale Zukunft sollte der Strom lokal und unter ökologischen Aspekten erzeugt und u.a. dem Verkehrssektor zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich werden mit dem weiteren Ausbau der regenerativen Stromerzeugung die dabei entstehenden Überschüsse ansteigen.

Aus der gemeinsamen Betrachtung der Sektoren Strom und Wärme ergeben sich unterschiedliche Lösungsansätze, die eine effiziente und nachhaltige Strom- und Wärmeversorgung garantieren können. In besonderem Maß eignet sich die Koppelung der beiden Sektoren (KWK) sowie eine intelligent gesteuerte Nutzung (power to heat) von Überkapazitäten aus dem Stromnetz. Grundlage für eine Kopplung ist immer eine zentrale Versorgungsstruktur über lokale Versorgungsnetze.

Die Erneuerung der Stromnetze muss zwingend von einem Ausbau der Datennetze begleitet werden. Die Qualität des Handelsplatzes 'Innenstadt' hängt maßgeblich von der Bereitstellung eines schnellen Internets ab. Für beide Versorgungsstrukturen müssen neue, leistungsfähige Netze hergestellt werden. Dies ermöglicht eine maximale Ausnutzung der Synergiepotentiale zwischen Breitband- und Wärmenetzausbau.

5. Lösungsweg

Der Versuch, alle beschriebenen Problem- und Handlungsfelder mit einer übergeordneten Strategie zu begegnen, führt zwangsläufig zum Lösungsansatz, die Wärme zentral zu erzeugen und über ein Netz an die Verbrauchsstellen zu verteilen. Mit der vorgeschlagenen Veränderung der Wärmeversorgung bietet sich erstmalig die Möglichkeit zur messbaren Verbesserung der Energieeffizienz und Ökologie der städtischen Gebäude. Gegenüber Investitionen in die Gebäudehüllen ist die Nachhaltigkeit auf den Lebenszyklus betrachtet deutlich höher zu bewerten. Die Vorteile liegen klar auf der Hand:

- zentraler Schlüssel zum Erreichen der Klimaschutzziele
- CO₂-arme Wärmeerzeugung
- verbesserte Luftreinhaltung durch geringe Emissionen
- hohe Effizienz durch Sektorenkopplung
- neue Netze für Wärme, Strom und Internet
- geringe Unterhaltungs- und Wartungskosten
- Erfüllung des EWärmeG mit regenerativen Technologien
- Erfüllung EnEV nach Austauschpflicht „alter“ Kesselanlagen
- freiwerdende Nutzflächen durch Wegfall von Heizräumen (Müll, Lagerflächen, Fahrradabstellplätze, etc.)
- Eignung für städtische u. private Gebäude und den Handel
- Synergien mit Straßensanierungsprojekten
- Ausbaufähigkeit und Unterteilbarkeit in Bauabschnitte
- denkmalpflegerischer Ansatz
- schnelle Reaktionen auf Marktentwicklungen
- Technologieoffenheit und Erweiterbarkeit
- interkommunale Entwicklungsmöglichkeiten

Eine Arbeitsgruppe aus Vertretern des Baudezernats und der TWS hat die Rahmenbedingungen und Ziele für ein Nahwärmenetz in der Innenstadt sondiert und eine Machbarkeitsstudie initiiert. Mit der Erarbeitung der Studie wurde das Büro Knecht Ingenieure GmbH, Wildpoldsried beauftragt. Die Aufgabenstellung beinhaltete:

- Erfassung angenommener Verbrauchsstellen
- Prognose zu erwartender Wärmeverbrauchsmengen
- Darstellung sinnvoller Netzwege und -längen in Varianten und Erweiterungsszenarien
- Erarbeitung einer Wirtschaftlichkeitsberechnung und -empfehlung
- Ermittlung eines zu erwartenden Wärmepreises

6. Nahwärmenetz Innenstadt

Unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten hat das Büro Knecht die Wärmeverbrauchsdaten für die Ravensburger Innenstadt erfasst und darauf abgestimmt ein Nahwärmenetz in Entwicklungsstufen konzipiert. Das Netz umfasst eine neue Versorgungsstruktur aus Wärmeerzeugung, Wärmeverteilnetz und Wärmeübergabe an den Abnehmer, bindet aber auch vorhandene Wärmeerzeugeranlagen sinnvoll ein.

Als zentraler Baustein entsteht am Standort Parkplatz Raueneeggstraße eine neue Heizzentrale. Die dort beginnende Haupttrasse verbindet in einem ersten Ausbauschnitt die Schlüsselpunkte in der Altstadt mit den bereits vorhandenen Wärmezentralen im Hallenbad und am Gymnasium. Dabei nutzt die Trassenführung in besonderem Maß die anstehenden Straßen- und Platzsanierungen (Gespinstmarkt und Marienplatz) um Aufwand, Zeit und Kosten für den Einbau der Wärmeleitungen gering zu halten. Der Ermittlung der Wärmebelegungsdichte liegt zugrunde, dass mittelfristig alle städtischen Liegenschaften im Trassenbereich an das neue Wärmenetz angeschlossen werden. Die an der Haupttrasse liegenden private Gebäude wurden als mögliche Abnehmer betrachtet und fließen mit einer Anschlusswahrscheinlichkeit von 50 % in die Wärmebedarfsprognose mit ein. Eine weiterführende Untersuchung betrachtet die Erweiterungsmöglichkeiten zum Hauptnetz (Anlage 2).

Folgende Netzkennzahlen wurden ermittelt:

	Bauabschnitt 2019	Bauabschnitt 2019 + Erweiterungspotenzial
Anschlüsse	94 St.	189 St.
Jahreswärmebedarf	15.415 MWh/a	22.049 MWh/a
Trassenlänge	4.714 m	7.555 m
Wärmebelegungsdichte	3,27 MWh/(m*a)	2,92 MWh/(m*a)

Die Wärmebelegungsdichte steht im unmittelbaren Zusammenhang mit den Netzverlusten und gilt als Indikator der Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes. Um eine KfW-Förderung zu erhalten wird eine Wärmebelegungsdichte > 0,5 MWh/(m*a) vorausgesetzt. Knecht Ingenieure GmbH empfiehlt in der Regel eine weitere Verfolgung des Projektes bei einer Wärmebelegungsdichte > 1,5 MWh/(m*a). Gegenüber dieser Empfehlung weist das für Ravensburg entwickelte Wärmenetz weitaus bessere Werte auf (siehe Tabelle).

Die Grundlast kann mittels Kraft-Wärme-Kopplung, beispielsweise durch mehrere Erdgas-BHKW's, bereitgestellt werden, wobei zusätzlich effizient Strom erzeugt wird. Zwei Gasbrennwertkessel können die Spitzenlast decken. Gegenüber einer dezentralen Wärmeerzeugung mit Gaskesseln und einem Strombezug aus dem Netz kann der CO₂-Ausstoß rechnerisch um 43,36 % reduziert werden (Quelle CO₂-Äquivalente: Gemis 4.6 Öko Institut). Durch den Einsatz regenerativer Energieträger lässt sich der CO₂-Ausstoß weiter reduzieren. Möglichkeiten bestehen beispielsweise durch die Nutzung von Biomethan zum Betrieb der BHKW's und dem zusätzlichen Einsatz von Solarthermie und Großwärmespeicher.

Der Gemeinderat stimmt über den Grundsatzbeschluss zugunsten eines Wärmenetzes und die damit verbundenen Mindestziele zur Reduzierung der Wärmekosten und CO₂-Emissionen ab. Die Erarbeitung und Festlegung der technischen Lösungen ist Aufgabe und Ziel der weiterführenden Planungen und liegt dann in der Zuständigkeit des Netzbetreibers.

7. Zeitplan und Realisierung

Wie beschrieben setzt sich die Herstellung eines neuen Wärmenetzes aus den drei zentralen Bausteinen

1. Aufbau einer zentralen Wärmeerzeugung (Hochbau)
2. Einbau neuer Versorgungsleitungen mit Hauseinführung (Tiefbau)
3. neue Haustechnik an den einzelnen Verbrauchsstellen (Hochbau)

zusammen. Da das Schwergewicht der Bauleistungen und -kosten auf den Einbau neuer Leistungsnetze entfällt, steht die Umsetzung in unmittelbarer Abhängigkeit zu den geplanten Straßenbauprojekten in der Innenstadt. Sowohl aus wirtschaftlichen Gründen wie auch im Hinblick auf die Belastungen für die Bürger und den Handel kann ein Netzeinbau nur begleitend zu den Straßen,- Platz- und Belagserneuerungen der Altstadt erfolgen. Daraus leiten sich folgende zeitliche Anhängigkeiten für einen Netzaufbau ab:

2019 - Sanierung Gespinstmarkt

2020 - Sanierung südlicher Marienplatz (Tiefgarage)

ff - Bachstraße/ Charlottenstraße/ Seestraße/ Hirschgraben

Im Falle einer Zustimmung zum Wärmenetz sind alle weiteren Straßen- und Platzsanierungen und Erneuerungen von Versorgungsleitungen im Bereich der geplanten Streckenführung auf den Projektterminplan neu abzustimmen.

Anlagen:

Anlage 1: Schemaplan 'Trassenführung' (Schlüsselpunkte und Cluster)

Anlage 2: Schemaplan 'Erweiterungspotential'