

GZ.: A 14 – 060360/2016/0001

GZ.: A 23 – 028645/2013/0015

Bearbeiter:

A14 DI<sup>in</sup> Nina Marinics-Bertovic

A23 DI Dr Werner Prutsch

DI Wolfgang Götzhaber

Graz, 19.10.2017

## **Kommunales Energiekonzept 2017**

### **gem. StROG 2010**

Sachbereichskonzept zum 4.0 STEK

gem. § 21 (3) lit 5 iV mit § 22 (8) StROG 2010

## **ERLÄUTERUNGSBERICHT**

### **1. Rechtsgrundlage und Zweck**

Gemäß § 22 (8) StROG 2010 ist jede Gemeinde, die in einem Entwicklungsprogramm des Landes Steiermark als **Vorranggebiet zur lufthygienischen Sanierung in Bezug auf die Luftschadstoffemissionen von Raumheizungen** ausgewiesen ist, verpflichtet, ein Kommunales Energiekonzept (KEK) zu erlassen. Diese Verpflichtung besteht in ähnlicher Form seit den 1990er Jahren und entstand in jüngerer Vergangenheit neu durch aufeinander abgestimmte Formulierungen:

- im Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L)
- im Raumordnungsgesetz (StROG 2010)
- in der Novellierung des Entwicklungsprogrammes für die Reinhaltung der Luft (LGBl. Nr. 53/2011)

Das Kommunale Energiekonzept gem. StROG hat die Entwicklungsmöglichkeiten einer Fernwärmeversorgung für das Gemeindegebiet oder Teile desselben darzustellen (**Fernwärmeausbauplan**). Wo ein Fernwärmeausbau technisch undurchführbar oder wirtschaftlich unzumutbar ist, darf das KEK auch andere Maßnahmen zur lufthygienischen Sanierung vorsehen.

### **2) Inhalt des KEK (Verordnungstext und Planwerk)**

Die A14 Stadtplanung und das A23 Umweltamt der Stadt Graz haben in technischer Abstimmung mit dem Fernwärmeversorger, Energie Graz GmbH & Co KG (in Folge kurz „EGG“), bereits 2010 und 2011 einen **Ausbauplan für die Fernwärmeversorgung** im Stadtgebiet erarbeitet. Dieser Ausbauplan bildete die Grundlage für die entsprechende Verordnung im Jahr 2011 (GZ.: A 14-024494–2011–1 bzw. A 23–018424/2004 – 12 vom 06.07.2011) und stellte die Ausbauvorhaben des Fernwärmenetzes (und erläuternd auch des Erdgasnetzes) seitens der EGG aus damaliger Sicht dar.

Rechtlich wurden in weiteren Schritten gemäß §22 (9) StROG 2010 der Fernwärmeanschlussbereich 2012 mit den zwei Teilgebieten 05/001, 06/001 gem. GR-B GZ. A14-005295/2012-4 bzw. A23-018424/2004/0015 vom 13.06.2012 und der Fernwärmeanschlussbereich 2013 mit den 11 Teilgebieten 02/001, 03/001, 04/001, 05/002, 05/003, 06/002, 07/001, 08/001, 13/001, 14/001, 16/001 gem. GR-B. GZ. A14-005295/2012-0011 bzw. A23-028645/2013/0008 vom 03.07.2013 insgesamt 13 Teilgebiete verordnet.

Unbeschadet der formalrechtlichen Vorgabe zur Überprüfung und Anpassung des (vorhandenen) Kommunalen Energiekonzeptes 2011 gem. § 22 StROG erfolgt nun 2017 eine entsprechende Überarbeitung, nicht zuletzt auch aufgrund der seit 2011 erfolgten Siedlungsentwicklung, der inzwischen erfolgten Revision des Flächenwidmungsplanes und dem seit damals erfolgten Ausbau des Fernwärmenetzes. Im Zuge dieser Aktualisierung werden die Ausbauvorhaben des Fernwärmenetzes, insbesondere der EGG, und des Erdgas-Verteilnetzgebietes, insbesondere der EGG, separat dargestellt.

Dabei wurde versucht, die Auswertungen soweit wie möglich zu automatisieren, um händische Korrekturmaßnahmen so gering wie möglich zu halten. Aufgrund dieser automatisierten Flächendarstellung und den Ungenauigkeiten in den Datengrundlagen (siehe unten Abschnitt Datengrundlagen) kommt es zu Unschärfen in den Flächenabgrenzungen und -definitionen. Darüber hinaus kann es durch Bebauungen, Dämmung von Gebäuden, zukünftigen Projekten und dergleichen zu Verschiebungen der einzelnen Flächenkategorien kommen.

Dieser Plan ist nicht für eine punktgenaue Aussagefähigkeit konzipiert, vielmehr handelt es sich hierbei um eine Abschätzung einer möglichen zukünftigen Entwicklung der Fernwärmeversorgung, insbesondere durch die EGG, aber auch anderer Anbieter, die die Vorgaben gem. Abschnitt 5 „Fachliche Grundlagen: Fernwärmeaufbringung“ erfüllen, im Großraum Graz.

Das Grazer Stadtgebiet ist in diesem **Plan** in **vier** unterschiedlichen **Flächen** gegliedert:

### **Fernwärme**

- **dunkelrot:**  
*Aktuelles Versorgungsgebiet Fernwärme und kurzfristiges Erweiterungsgebiet (2017 bis ca. 2025)*  
Erklärung: ... bereits versorgte bzw. Gebiete, die in Zukunft verstärkt bei Ausbauvorhaben des Fernwärmenetzes berücksichtigt werden. Auf Kundenwunsch ist hier ein Anschluss nach entsprechender Erhebung und Aufbereitung durchaus realisierbar.
- **hellrot:**  
*Kurz- mittelfristig geplantes Erweiterungsgebiet Fernwärme (bis ca. 2025)*  
Erklärung: ... zukünftige Erweiterungsgebiete bis 2025 dar, wobei umfassende und detaillierte Datenerhebungen dafür die Grundlage sein müssen. Die Ergebnisse daraus fließen einerseits in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und andererseits in den Zeitpunkt der Erhebung ein.
- **rosa:**  
*Mittel- langfristig geplantes Erweiterungsgebiet Fernwärme (ab ca. 2025)*  
Erklärung: ... aus derzeitiger Sicht erst ab ca. 2025 mögliche Erweiterungsgebiete, wobei Grundvoraussetzung eine Erschließung der davorliegenden hellroten Gebiete ist. Dar-

über hinaus ist auch bei dieser Flächenkategorie eine umfassende Datenerhebung für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit und des Erhebungszeitpunktes unbedingt erforderlich.

### **Sonstige**

- **weiß:**

*Flächen ohne bzw. mit geringem Wärmepotential und derzeit nicht für den Fernwärmeausbau vorgesehen.*

Erklärung: Die weiß gekennzeichneten Flächen besitzen weder derzeit noch in absehbarer Zukunft ein Erweiterungspotential. Bei diesen Gebieten handelt es sich z.B. um Parks, Straßen, Friedhöfe, Gewässer und Plätze oder auch um Gebiete, die derzeit mit Erdgas gut erschlossen sind oder werden könnten (veränderte Darstellung!).

**Nicht planlich** dargestellt ist die 400 Meter Höhengichtlinie. Oberhalb dieser Grenze ist die Fernwärmeversorgung mit einem technischen und finanziellen Mehraufwand verbunden, da zusätzliche technische Einrichtungen (wie Pumpen und dergleichen) zur Überwindung der Druckdifferenz notwendig sind. Aus diesem Grund sind Anschlussanfragen außerhalb dieser Höhengichtlinie gesondert hinsichtlich ihrer technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit zu prüfen.

Zur besseren Orientierung ist der Gebäudebestand lt. Kataster dargestellt, ebenso Wald- und Wiesenflächen.

#### Datengrundlagen:

##### a) Gebäude- und Wohnungsregister

Die dem vorliegenden Plan zugrundeliegenden Berechnungen stützen sich einerseits auf das Adress-, Gebäude- und Wohnungsregister (Stand Juni 2017) und andererseits auf Datengrundlagen und Erfahrungen der Energie Graz GmbH & Co KG.

Aufgrund eines beachtlichen Datenaltbestandes auch im neuen Registers ergeben sich teilweise beachtliche Unschärfen und Abweichungen in den Berechnungen und dementsprechend auch in der grafischen Aufbereitung.

##### b) Grundstückskataster und Flächenwidmungsplan

Der Plan und die dazugehörigen Berechnungen stützen sich auf den Katasterplan (Stand-2016) und den 4.0 Flächenwidmungsplan Entwurf – 2.Auflage (Auflage-Beschluss am 16.06.2016, End-Beschluss am 11.05.2017, noch nicht rechtskräftig).

Aufgrund der unterschiedlichen Erscheinungsjahre und der damit verbundenen Inkongruenz der Pläne resultieren Ungenauigkeiten in der Abgrenzung der einzelnen Flächenkategorien und damit in der grafischen Aufbereitung. Des Weiteren wurden aufgrund von vorliegenden Informationen des Stadtplanungsamtes zukünftige Bauvorhaben, diverse Schutzgebiete, Flächen ohne und Flächen mit sehr geringer Bebauungsdichte einbezogen und dementsprechend den einzelnen Flächenkategorien zugeordnet.

Allgemein muss festgehalten werden, dass die geplanten Erweiterungsgebiete einerseits aufgrund der beschriebenen Datengrundlagen und andererseits aufgrund der permanenten Ver-

änderungen des Grazer Fernwärmenetzes mit Unsicherheit hinsichtlich ihres Erschließungszeitraumes behaftet sind.

Das KEK 2017 enthält neben dem Fernwärmeausbauplan keine weiteren Festlegungen.

### 3) Fachliche Grundlagen: Immissionen und Stadtklimatologie

Die Immissionssituation im Großraum Graz ist gekennzeichnet durch Grenzwertüberschreitungen bei **Feinstaub (PM10)**, **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)** und **Benzo(a)pyren (B(a)P)**.

Die Situation bei **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)** wird in der „Stuserhebung NO<sub>2</sub> in Graz 2003 – 2009“ des Amtes der Stmk. Landesregierung zusammengefasst:

*„Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert entsprechend dem IG-L wurde in den Jahren 2003 bis 2009 insgesamt 42-mal und jener für den Jahresmittelwert 11-mal überschritten. Die Verletzung von Vorgaben der EU-Luftreinhalterichtlinie wurde 6-mal registriert.“*

Aufgrund der **Grenzwertüberschreitungen** bei **NO<sub>2</sub>** wurde von der EU ein entsprechendes **Vertragsverletzungsverfahren** gestartet. Im **Aufforderungsschreiben – Vertragsverletzung Nr. 2016/2006 der EU-Kommission vom 25.02.2016 an die Republik Österreich** wird hinsichtlich der Nicht-Einhaltung der NO<sub>2</sub>-Grenzwerte insbesondere auch auf den **Raum Graz (AT60)** Bezug genommen.

Die Grenzwerte für Stickstoffdioxid waren ursprünglich in der Richtlinie 1999/30/EG festgelegt worden und galten bzw. gelten ab 1. Januar 2010.

Artikel 22 der Richtlinie 2008/50/EG gibt den Mitgliedstaaten jedoch die Möglichkeit, die **Einhaltungsfrist** für Stickstoffdioxid unter bestimmten Bedingungen **um höchstens fünf Jahre zu verlängern**.

Die Republik Österreich teilte der Kommission in dem am 3. Oktober 2011 bei der EU-Kommission eingegangenen Schreiben eine Verlängerung der Frist für die Einhaltung des Jahresgrenzwerts für NO<sub>2</sub> gemäß Artikel 22 Absatz 1 der Richtlinie 2008/50/EG in neun Luftqualitätsgebieten, u. a. auch für den Raum Graz, mit.

Nach den entsprechenden Luftgüte-Jahresberichten wurde der **Jahresgrenzwert für NO<sub>2</sub> zwischen 2010 und 2014 in mehreren Gebieten, auch im Gebiet AT60 (AG Graz), nicht eingehalten**.

Artikel 23 der entsprechenden EU-RL setzt daher einen geeigneten Mechanismus voraus, der gewährleistet, dass der Zeitraum der Überschreitung, in dem die menschliche Gesundheit stark gefährdet ist, rasch beendet werden kann.

Die NO<sub>2</sub>-Exposition wird mit **erhöhter Sterblichkeit aufgrund von Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen sowie mit verstärkt auftretenden Atemwegserkrankungen in Verbindung gebracht**. Dies erklärt auch die optionale Bestimmung über spezifische zusätzliche Maßnahmen zum Schutz empfindlicher Bevölkerungsgruppen, wie z. B. von Kindern.

Die Überschreitung der Grenzwerte an sich bedeutet schon, dass der betreffende Mitgliedstaat **seinen EU-rechtlichen Verpflichtungen nicht nachgekommen ist**, daher die erforderlichen Vorkehrungen zu treffen hat, um rasch Abhilfe zu schaffen und gemäß Anhang XV Abschnitt A der Richtlinie **alle geeigneten Maßnahmen** ergreifen muss.

**Es dominiert** nach Angaben Österreichs der **Verkehr die österreichischen NOx-Emissionen**, denn er habe in den **letzten Jahren rund 60 % dieser Emissionen verursacht**, während ein weiteres Zehntel mobilen Maschinen und Geräten angelastet werde. Darüber hinaus ist aber auch **jede Feuerungs- und damit insbesondere auch Heizanlage eine Quelle von NOx-Emissionen**.

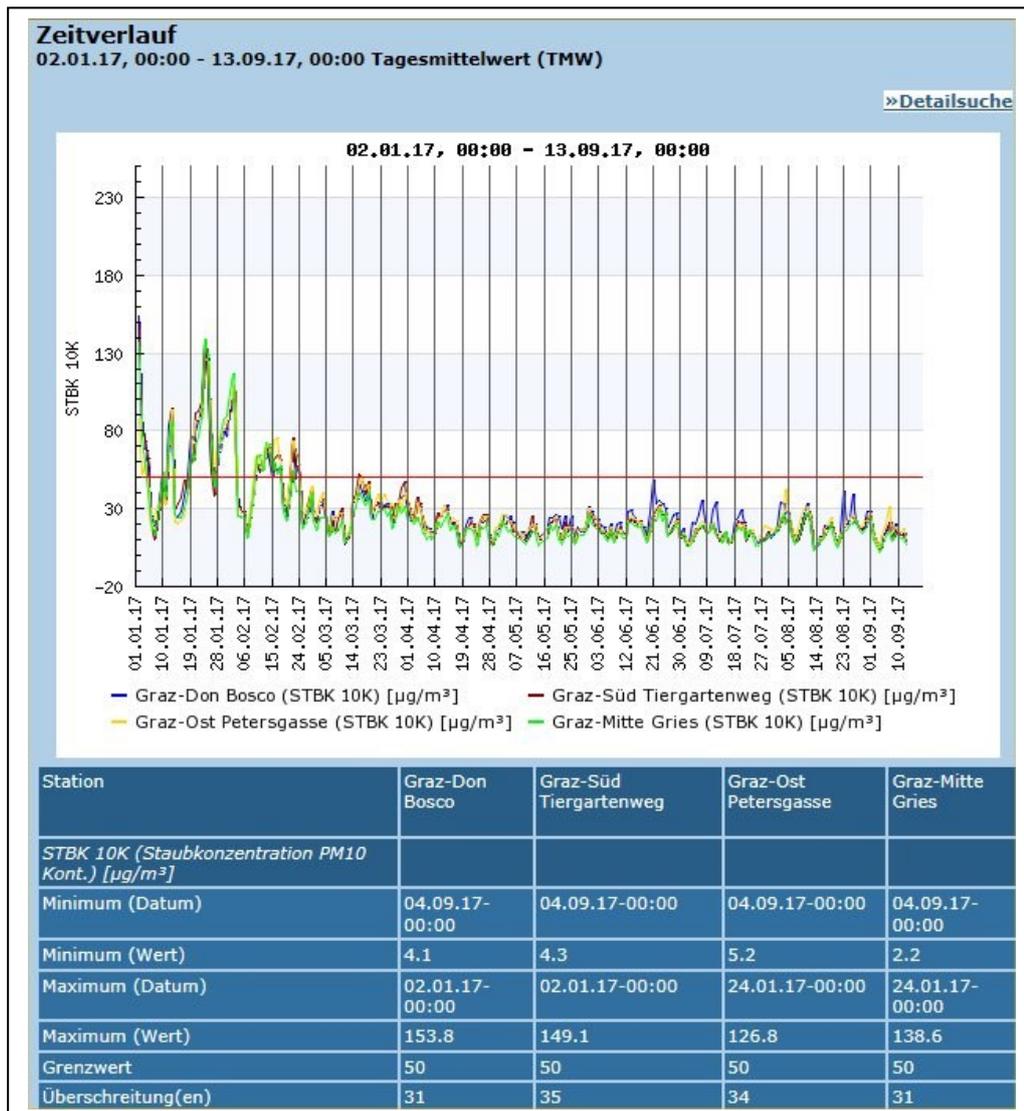


Abb. 1: Überschreitungstage bei PM10 in Graz 2017, Stand 13.09.2017

Auch wenn in den vergangenen Jahren im Vergleich zu Jahren wie z.B. 2006 eine deutliche Verringerung der „**Überschreitungstage**“ bei PM10 (Tagesmittelwert über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) festzustellen war, ist doch bei einer Betrachtung des Belastungsverlaufes in den Monaten Jänner und Februar 2017 deutlich zu sehen, dass beim **Eintreten ungünstiger meteorologischer Bedingungen** (Inversionssituationen) **weiterhin mit sehr hohen Immissionsbelastungen** und damit verbundenen **Grenzwertüberschreitungen** zu rechnen ist.

So wurden bei den kontinuierlichen Messungen des Amtes der Stmk. Landesregierung bereits im ersten Halbjahr 2017 die in Abbildung 1 dargestellte Anzahl von Überschreitungstagen erreicht, etwa an der **Station Graz Süd 35 Tage**, was bereits der gemäß **EU-Recht zulässigen Anzahl für das gesamte Kalenderjahr** entspricht (nach österreichischem IG-L sind nur 25 Tage zulässig!).

Auch wenn sich diese Zahlen bei der endgültigen und rechtsverbindlichen gravimetrischen Auswertung noch ändern sollten, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon Auszugehen, dass die **Jahresgrenzwerte nicht eingehalten werden** können und dass die kritische Zeit für das Auftreten von Überschreitungstagen im Winterhalbjahr liegt und daher neben einer Reduktion der Verkehrsemissionen **insbesondere** auch bei den **Heizungsemissionen Maßnahmen** getroffen werden müssen.

Weitere hausbrandrelevante Grenzwertüberschreitungen (der „Zielwert“ gem. Anlage 5b IG-L für B(a)P gilt ab dem 31.12.2012 als „Grenzwert“) liegen auch beim kanzerogenen Schadstoff **Benzo(a)pyren (B(a)P)** vor. Der Grenzwert gemäß IG-L als Jahresmittelwert (JMW) von **1 ng/m<sup>3</sup>** wurde beispielsweise an der Messstelle Graz-Süd seit 2007 fast laufend, teilweise deutlich, überschritten. Die Werte 2014 und 2016, gem. vorläufigem Bericht, überschritten den Wert von **1 ng/m<sup>3</sup>** zwar deutlich, werden aber aufgrund der anzuwendenden Rundungsregel formal nicht als Grenzwertüberschreitung gewertet.

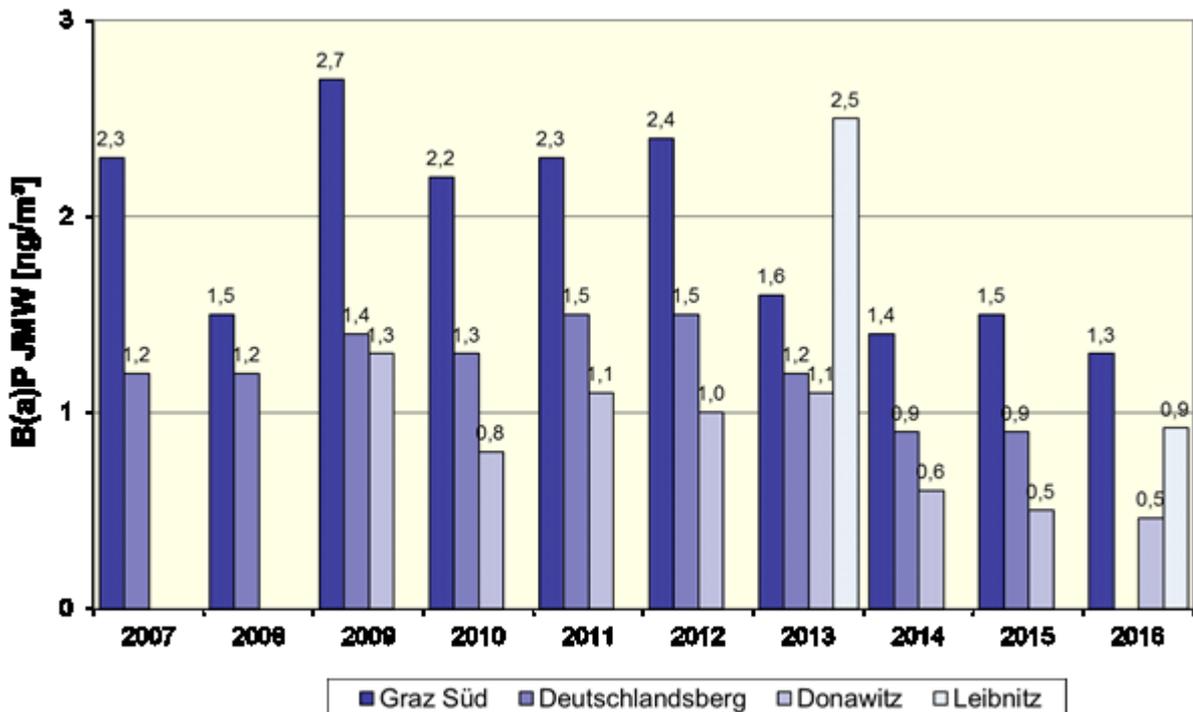


Abb. 2: längerfristigen Zeitreihe 2007 - 2016 aller BaP-Messungen

Quelle: Land Steiermark, A15 Energie, Wohnbau, Technik

## **Grazer Becken - Klima und Topographie**

Das Klima in Graz ist einerseits bestimmt durch die Talausgangslage am Randgebirgsfuß zum südöstlichen Alpenvorland, andererseits der im Norden des Grazer Feldes asymmetrischen Beckenlage mit dem höheren Plabutsch-Buchkogel-Zug im Westen und den niedrigeren Riedelrücken im Osten mit ihren Seitentälern („Grazer Becken“). Die abschirmende Wirkung der Alpen im Nordwesten hat eine merkliche Abschwächung atlantischer Störungseinflüssen aus dieser Richtung speziell im Winterhalbjahr – und somit einen im Vergleich mit Städten nördlich des Alpenhauptkamms kontinentaler getönten Jahresgang der Klimaelemente – zur Folge und führt zu wesentlichen immissionsklimatischen Nachteilen.

Aus lufthygienischer Sicht ergeben sich aus der abgeschirmten Lage negative Aspekte aufgrund einer ausgesprochenen Windarmut und hohen Inversionsgefährdung im Winterhalbjahr. Diese Windarmut im Winterhalbjahr und die im Grazer Feld allgemein geringe Durchlüftungen begünstigen im hohen Ausmaß die Nebelbildung. Der Jahresgang der Windgeschwindigkeiten weist ein breites Spätherbst- und Winterminimum auf, wobei allgemein Monatsmittel von 1m/s unterschritten werden. Dazu bewirkt die asymmetrische Beckenlage, dass die Windverhältnisse durch vier unterschiedliche Lokalwindssysteme bestimmt werden, die wiederum einen starken Einfluss auf die Witterung (z.B. Nebelbildung) im Stadtgebiet ausüben. Das kleinste System, das der Hangabwinde, beruht auf dem Kaltluftabfluss. Sie erreichen ihre stärkste Ausprägung in den ersten Nachstunden. Sie weisen aber nur eine kleine Reichweite auf und sind für die Lüfterneuerung lokal auf einen schmalen Streifen am Hangfuß begrenzt. Weitere Systeme sind die Talauswinde, Murtalaus -und -einwinde und die Flurwinde. Die topographisch reich gegliederte Umgebung des engeren Stadtbereiches führt allgemein zu einer auffallend starken Verzahnung von geländeklimatischen Phänomenen, wie etwa die der sogenannten Wärmeinseln.

## **Witterungsverhältnisse und Immissionsbelastung**

Ungünstige meteorologische Bedingungen für die Luftqualität sind winterliches - kaltes und trockenes Hochdruckwetter mit entweder generell sehr wenig Wind aus verschiedenen Richtungen und bodennaher Inversion oder mit leichtem Wind aus südlichen Richtungen im Grazer Raum. Diese Witterungsverhältnisse stellen sich durch diese Beckenlage der Stadt Graz und der Abschirmung von atlantischen Luftmassen bei Westwetterlage durch die Alpen häufig ein. Ein Vergleich mit Besiedlungsregionen wie Wien mit flachem Gebiet und den Ausbreitungsbedingungen ergibt, dass aufgrund der höheren Windgeschwindigkeiten (Wien/Biedermannsdorf 3,6 m/s) und stabilen Ausbreitungsklassen niedrigere Belastungen. Dieser naturräumliche Nachteil vom Großraum Graz wird noch deutlicher bei Betrachtung der Immissionszusatzbelastung. Diese ist um das Dreifache höher. Das bedeutet, dass jede in Graz freigesetzte Emission mehr als dreimal so viel an Immissionsbelastung hervorruft wie im oben genannten Vergleichsgebiet.

Insgesamt ist daraus ersichtlich, dass die Ausbreitungsbedingungen südlich des Alpenhauptkamms aufgrund der Abschirmung gegenüber westlichen Windrichtungen („Westwindzone“) merklich schlechter sind, als in Gebieten ohne topographische Abschirmung.

Dadurch müssen in den Tal- und Beckenlagen südlich des Alpenhauptkamms wesentlich größere technische und damit auch ökonomische Anstrengungen unternommen werden als in anderen Gebieten, die besser durchlüftet sind.

#### 4) Fachliche Grundlagen: Verursachersituation und der Beitrag der Raumheizung

Verschiedenste Studien und Analysen in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten lassen für den Großraum Graz auf folgende Hauptverursacher schließen:

- Hausbrand
- Verkehr
- Industrie

Für eine Verbesserung der Luftqualität im Großraum Graz ist es unabdingbar, auf all den Gebieten Maßnahmen zu setzen.

Im Bereich des **Verkehrs** kam es zu Verbesserungen durch den serienmäßigen Einsatz von Katalysatoren und Partikelfiltern sowie durch den Ausbau des öffentlichen Verkehrs.

Insbesondere bei der Emission von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) konnte allerdings im Sektor „Verkehr“ in der Realität bei Dieselfahrzeugen nicht annähernd jene Belastungsreduktion erreicht werden, die über die Absenkung der „Euro-Grenzwerte“ zu erwarten gewesen wäre. Es besteht daher bei den Stickstoffoxiden in allen Verursachersektoren weiterhin dringender Handlungsbedarf.

Für den Verursacherbereich **Industrie** sind einschlägige Maßnahmen über die Anwendung der Gewerbeordnung bzw. spezieller Regelungen für sogenannte „IPPC-Anlagen“ zu setzen.

Im Bereich **Hausbrand** konnte in den letzten Jahrzehnten und insbesondere seit 2011 durch den verstärkten Ausbau der Fernwärme schon erste Schritte in die Richtung der Luftqualitätsverbesserung gesetzt werden. In den Bereichen, wo noch immer Heizöl zum Einsatz kommt, macht sich positiv die Schwefelfreiheit des Brennstoffes bemerkbar. Beim klassischen Hausbrand ist insbesondere bei den Festbrennstoffanlagen der Schadstoff Benzo(a)pyren äußerst bedenklich.

Beim Feinstaub PM<sub>10</sub> wird die Notwendigkeit von konsequenten Maßnahmen und ihrer Kontrolle in der exponierten Grazer Kessellage besonders manifest.

Nach den Ergebnissen der Statuserhebungen gemäß § 8 Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L), BGBl I 115/1997 i.d.g.F., wurde das Stadtgebiet von Graz neben mehreren Umlandgemeinden hinsichtlich der Feinstaubbelastung als „Sanierungsgebiet“ ausgewiesen.

Die lokale Einsparung bei Feinstaub durch den Anschluss an Fernwärme beträgt pro Jahr ca. 1 kg bis 10 kg / Wohneinheit (je nach bisherigem Heizsystem - dies kann in einzelnen Fällen bei unsachgemäß betriebenen Festbrennstofffeuerungen auch ein noch höherer Betrag sein).

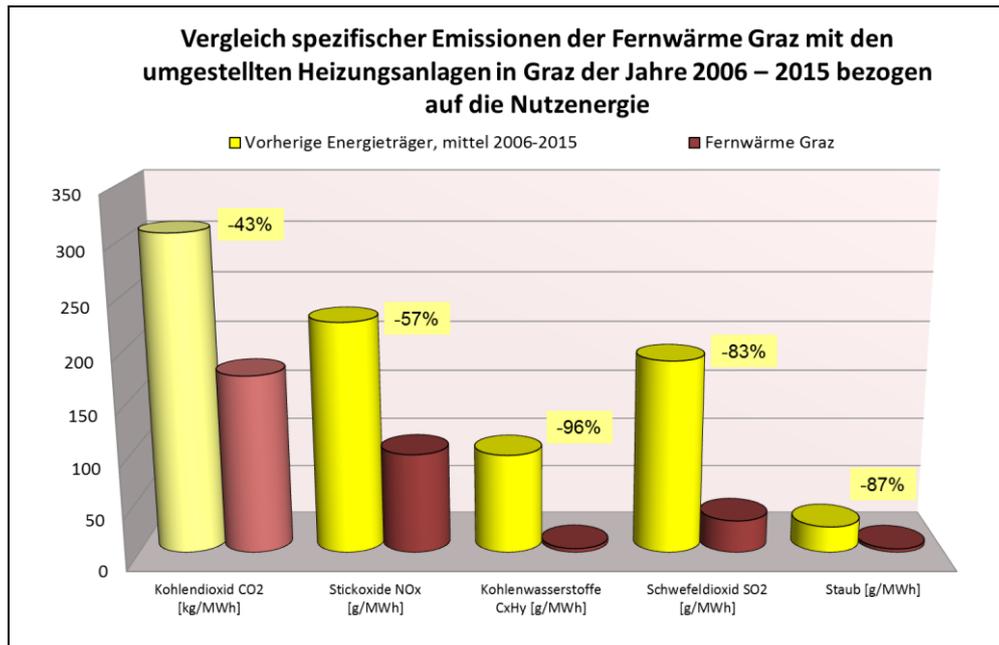
Weiters ist zu Maßnahmen im Heizungsbereich anzumerken, dass Feuerungsemissionen besonders kleine und damit gesundheitsschädliche Partikel im Größenbereich unter 1 µm Durchmesser enthalten.

Verringerungen in diesem Größenbereich zeigen daher – ähnlich wie bei den Dieselpartikelfiltern – nach einschlägiger medizinischer Fachmeinung in der Gesundheitsrelevanz überproportionale Wirkung.

Heizungsumstellungen sind aber nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Feinstaubreduktion, sondern auch der Reduktion von NO<sub>x</sub>-Emissionen (Stickoxide), SO<sub>2</sub> (Schwefeldioxid), C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> (Kohlenwasserstoffe) und insbesondere auch der Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu sehen.

Der **Effekt der Heizungsumstellungen** auf die Emissionssituation wurde erstmals 2009 von der Grazer Energieagentur in einer Studie bewertet (*Emissionsreduktion durch die Fernwärme im Großraum Graz*, GEA, 23.11.2009).

Nach einem Update 2012 erfolgte nun wieder eine **aktuelle Bewertung** mit **Stand 09/2017**:



*Abb. 3: Emissionsreduktion durch Heizungsumstellungen in Graz 2006 bis 2015*

*Quelle: Grazer Energieagentur 09/2017*

Bei einer Bewertung von Maßnahmen im Hausbrandbereich ist nicht nur die städtische Gesamtsituation zu berücksichtigen, sondern ganz besonders auch die kleinräumig zum Teil extrem hohe Belastung der Wohnbevölkerung durch (Festbrennstoff-) Einzelemittenten.

Der Ausbau der Fernwärme in Graz ist daher auch in allen einschlägigen Maßnahmenprogrammen auf Landesebene in den Bereichen Feinstaub und Klimaschutz als zielführende Maßnahme enthalten.

## Heizungssituation in Graz

Die letzten per flächendeckender Befragung ermittelten Zahlen zur Heizungssituation in Graz stammen aus 2001 (letzte Wohnungsstättenzählung, Statistik Austria).

Tab. 1: Zahlen zur Grazer Heizungssituation 2001

Heizungsarten Graz 2001	Anteil %
Heizöl	28
<b>Fernwärme</b>	<b>26</b>
Gas	19
Strom	16
Holz	4
Kohle	3
alternative Energieträger	4
Summe	100

Auch diese Befragungsergebnisse waren hinsichtlich der tatsächlichen Beheizungsart mit Unsicherheiten behaftet, da in Gebäuden mit leitungsgebundenen Energieträgern alte Heizungsanlagen noch teilweise vorhanden sind und je nach Brennstoff-Preisrelationen fallweise in Betrieb genommen werden.

Der „klassische Hausbrand“, über den Einsatz von Holz und Kohle (bzw. Koks) definiert, lag damit in einer Größenordnung von etwa 5 bis 10 %.

Durch Neuanschlüsse und Heizungsumstellungen sind in den Jahren seit 2001, insbesondere aber seit 2010, größenordnungsmäßig etwa 15 Prozentpunkte an Wohneinheiten mit Fernwärme versorgt worden.

Exakte Zahlen dazu liegen nicht vor, da

- seither keine Volkszählung erfolgte
- das Umweltamt nur die *geförderten* Fälle (soziale Kriterien, Hausanlagen) erfasst
- die Energie Graz (EGG) als Versorgungsunternehmen ihre Statistik nach Kunden (= FW-Zentralen = Hausanschlüssen!) führt und erst in jüngerer Zeit auch die umgestellten Wohneinheiten explizit erfasst.

**Es haben daher in Graz ca. 50 – 60 % der Wohneinheiten derzeit keinen Fernwärmeanschluss.**

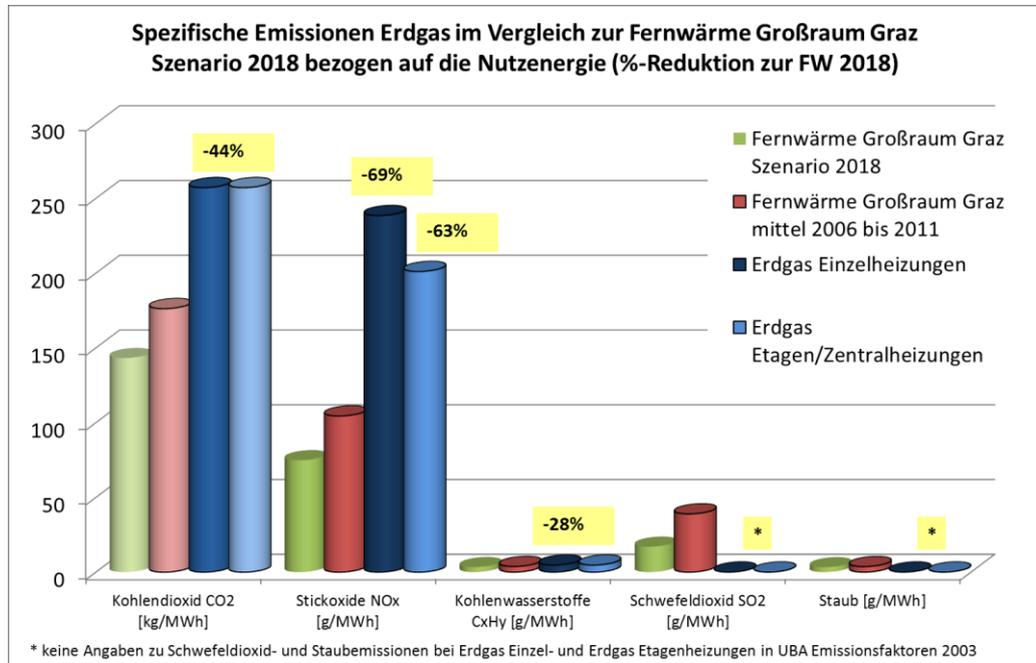
**Aus fachlicher Sicht durch Fernwärme zu ersetzen sind in der folgenden Prioritätenreihenfolge:**

Tab. 2: Aufstellung der Prioritätenreihung

Priorität	Beheizung	Kriterien
1	Holz (älterer Bauart) und Kohle	Emissionen
2	Heizöl und Strom	Emissionen, CO <sub>2</sub> ; Gesamtenergie
3	Erdgas	NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub>

Im Einzelfall sind Ausnahmen von dieser Prioritätenreihung möglich bzw. erforderlich.

Auch bei einem Ersatz von bestehenden Erdgasheizungen durch Fernwärme gemäß „Priorität 3“ ergeben sich deutliche Umwelteffekte, insbesondere hinsichtlich der Verminderung der lokalen NO<sub>x</sub>-Belastung und der Emissionen an treibhausrelevantem Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).



*Abb. 4: Emissionsreduktion durch Heizungsumstellungen Erdgas auf Fernwärme  
Quelle: Grazer Energieagentur 09/2017*

Die Anzahl der langfristig umzustellenden Gebäudebeheizungen ergibt sich aber nicht nur nach den o.a. fachlichen Prioritäten, sondern insbesondere nach der technischen und wirtschaftlichen Erschließbarkeit durch das Fernwärme-Leitungsnetz.

## 5) Fachliche Grundlagen: Fernwärmeaufbringung

Aktuell ergibt sich im „Großraum Graz“ ein jährlicher FW-Bedarf von etwa **1.200 GWh** bei einer Spitzenleistung von etwa **530 MW**.

Bisher basierte die Wärmeaufbringung wesentlich auf Kraft-Wärme-Kopplung im **Kraftwerkspark Mellach**. Die Betriebsprognosen für KWK-Anlagen werden zwar nach unten zu korrigieren sein, aufgrund der nunmehr wieder steigenden Strompreise wird aber auch zukünftig von den KWK-Anlagen ein Beitrag für die Wärmeaufbringung in Graz zu erwarten sein.

Für die Neukonzeption und Fortentwicklung des „FW-Aufbringungsmix 2020/30“ wurden folgende **Ziele** definiert:

- Keine Verschlechterung beim **Primärenergiefaktor** der FW-Aufbringung (und damit der CO<sub>2</sub>-Bilanz!)
- Keine Verschlechterung bei den **spezifischen Emissionen**
- Berücksichtigung der **Immissionssituation** in Graz

- Keine Erhöhung der **Kosten** in Relation zu anderen Beheizungsarten
- Beibehaltung der **Versorgungssicherheit**

Erdgaskessel wahren in der Winterspitze die Versorgungssicherheit.

Alle **Energieeffizienzmaßnahmen** sind auszuschöpfen, Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand sind seit vielen Jahren Thema, allerdings darf bei innerstädtischem Altbestand die Erwartungshaltung nicht zu hoch angesetzt werden.

Im FW-System laufen Bemühungen zur Absenkung der Rücklauftemperaturen und der Leistungsspitzen, was Eingriffe in Kundenanlagen bedingt; im FW-Netz die weitere Optimierung von Einspeisung und Speicherung, auch mit Nutzung unterschiedlicher Temperaturniveaus bzw. des FW-Rücklaufs.

Ziel ist die Umsetzung eines „smarten“ FW-Netzes mittels

- Einbindung von **Speichern, Power to Heat- und Hybridlösungen**
- **Intelligenter IKT** (Wetter- und Bedarfsprognosen, Aufbringungsoptimierung)
- **Partnerschaften mit Kunden** (Temperaturniveau, Energieeffizienz, Lastmanagement, ...)
- **Niedertemperatur-FW** mit Einbindung von Alternativenergien in Stadtentwicklungsgebieten.

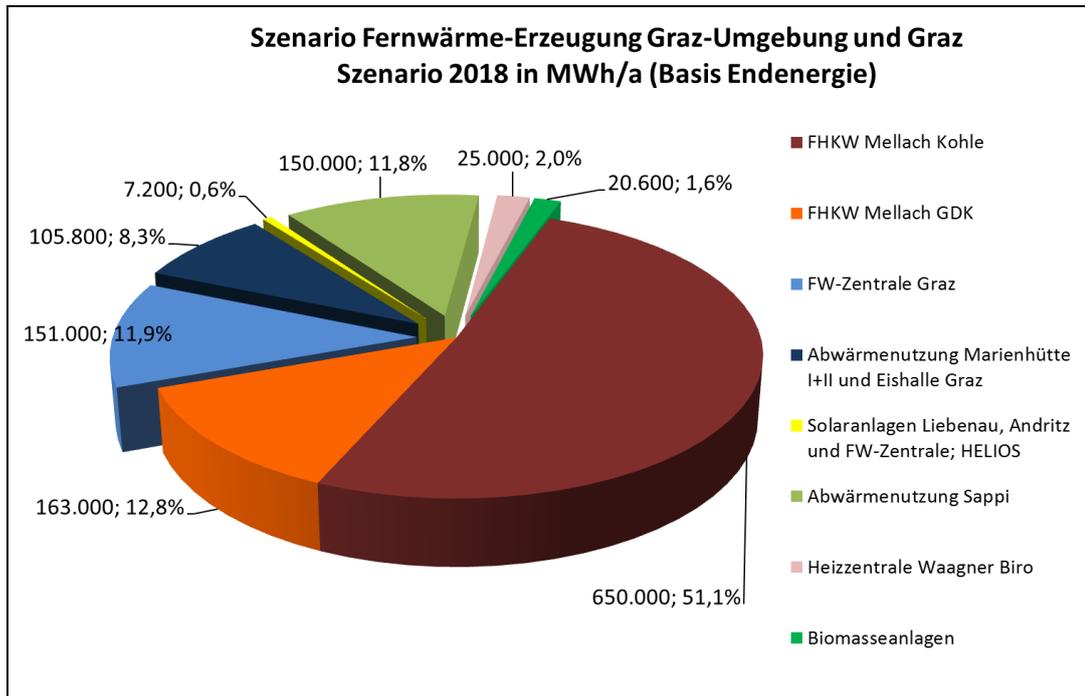
Die besonderen **Herausforderungen** bei der Nutzung von Alternativenergien sind:

- **Bedarfsspitzen** im Winter, bis zu 530 MW mit **Vorlauftemperatur** bis zu 120°C,
- **Volatilität** vieler Erneuerbarer Energien,
- begrenzte **regionale Verfügbarkeit** von Biomasse
- die **Immissionssituation**.

In der Umsetzung bzw. bereits fertig gestellt sind nach umfangreichen Evaluierungen folgende Maßnahmen:

- **Niedertemperatur-Abwärmenutzung mit Wärmepumpen im Stahl- und Walzwerk Marienhütte** (bis zu 11,5 MW, ca. 4% des FW-Bedarfes).
- **Abwärmenutzung „Eishalle Liebenau“** (0,7 MW aus Abwärme Kältemaschinen mit Wärmepumpe).
- **Abwärmenutzung aus dem Papier- und Zellstoffwerk Sappi in Gratkorn** (Leitungslänge ca. 11 km, Leistung bis ca. 7% (ca. 35 MW) bzw. ca. 13% des Fernwärme-Bedarfes).
- **Solares Speicherprojekt „HELIOS“ Neufeldweg** (Entladeleistung bis 10 MW, Solarflächen modular 2.000 -10.000m<sup>2</sup> in Kombination mit Deponiegas-BHKW und P2H).

Damit ergibt sich aktuell für **2018** das **folgende Aufbringungsszenario**:



*Abb. 5: Emissionsreduktion durch Heizungsumstellungen in Graz 2006 bis 2015  
Quelle: Grazer Energieagentur 09/2017*

Weitere Potenziale in den Bereichen

- **Biomasse**
- **Umweltwärme**
- **Solarenergie**

werden laufend geprüft, aktuell z.B. eine **Abwasserwärmenutzung** im **Ablauf** der **Kläranlage** der Stadt Graz mit Wärmepumpen (ca. 7 MW, ca. 5% des FW-Bedarfes).

### **Erdgasanlagen**

Als „Brückentechnologie“ bis zur weitgehenden Dekarbonisierung der Aufbringung sind zentrale Erdgasanlagen in der Winterspitze unverzichtbar. Sinnvoll ist daher der Einsatz neuer bzw. modernisierter Anlagen mit hohem Wirkungsgrad und niedrigen spezifischen (NOx-) Emissionen.

Zu nennen sind dazu die Erneuerung der **Container-Heißwasserkessel** in der FW-Zentrale Graz (21 MW), die Adaptierung der **WDS-Heizzentrale Waagner-Biro-Straße** (14 MW) und die Errichtung von erdgasgefeuerten Kesselanlagen in der **FW-Zentrale Graz (190 MW)**.

### **Zusammenfassung**

Ausgelöst durch den möglichen Ausfall der Wärmeversorgung aus den KWK-Anlagen Mellach ab 2020 wurden innovative Lösungsansätze für eine Umstellung des FW-Systems im Großraum Graz entwickelt und teilweise bereits umgesetzt.

Es wurde erkannt, dass neben der forcierten Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen die Nutzung von Erdgas als „Brückentechnologie“ für die Versorgungssicherheit in der Umstellungsphase erforderlich ist.

Das bisherige System weniger Großanlagen wird durch einen Mix zahlreicher Wärmeeinspeiser ersetzt werden, deren Koordination komplexe Steuerungen und umfangreiche Simulationen erfordert.

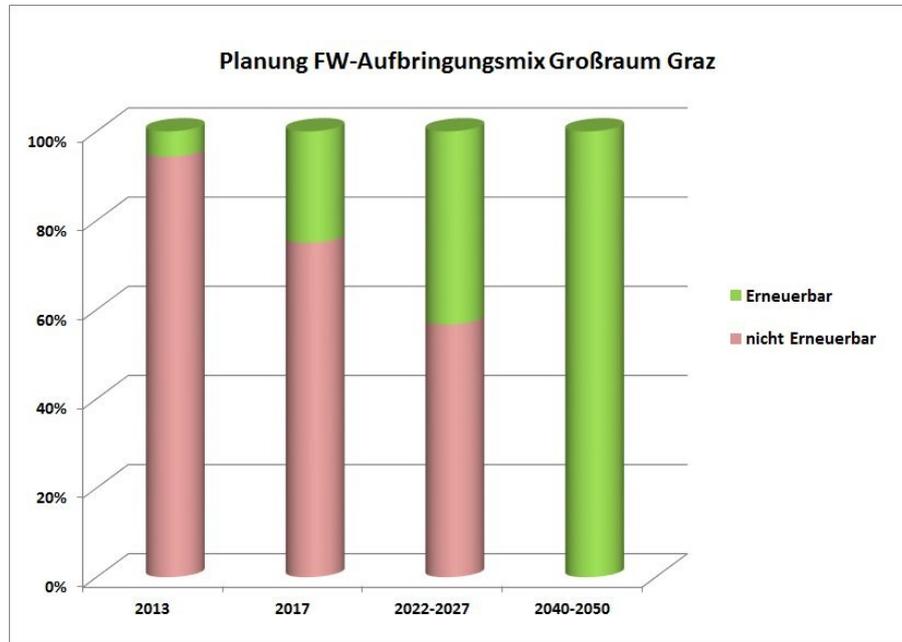


Abb. 6: Anteil Erneuerbar / Nicht Erneuerbar FW Graz 2013 bis 2050

Quelle: Grazer Energieagentur 09/2017

Der „Fahrplan“ zur alternativen, CO<sub>2</sub>-freien Wärmeaufbringung sieht vor, dass ausgehend von einem Anteil von rund 25% im Jahr 2017 innerhalb der nächsten 10 Jahre realistisch bereits ein Anteil von 50% erreicht werden kann. Noch vor 2050 sollte es – entsprechende Rahmenbedingungen vorausgesetzt – möglich sein, die gesamte **Fernwärme mit erneuerbaren Ressourcen CO<sub>2</sub>-frei** zu erzeugen.

Denn zur lokalen Emissionsreduktion kommt spätestens seit der **Ratifizierung** des „**Vertrages von Paris**“ im **Bereich Klimaschutz** die Herausforderung, auch eine „**Dekarbonisierung**“ der einzelnen Bereiche im Sinne dieses Abkommens voranzutreiben.

Die erforderliche „**städtische Wärmewende**“ mit einer zentralen Rolle des Fernwärmenetzes ist im Umfeld „gewachsener“ Stadtstrukturen nach den Gegebenheiten die einzig praktikable Möglichkeit, eine **Stadt wie Graz** mit **zehntausenden Bestandsgebäuden flächendeckend** und nicht nur in Form einzelner „Leuchtturmprojekte“ in der **Beheizung auf Alternativenergie** umzustellen.

## 6) Fachliche Grundlagen: Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Der verstärkte Ausbau der Fernwärme bietet sich aufgrund des emissionsreduzierten „Aufbringungsmix“ und dessen ständiger weiterer Verbesserung im Großraum Graz als emissionsreduzierende Maßnahme an.

Das Kommunale Energiekonzept (KEK) ist als ein Baustein für die Erlangung des Fernwärmeanchlussauftrages eine wesentliche Maßnahme zur Verbesserung der Luftgüte im Großraum Graz.

Aus lufthygienischer Sicht ergeben sich aus der geografisch abgeschirmten Lage im Grazer Becken negative Aspekte aufgrund einer ausgesprochenen Windarmut und hohen Inversionsgefährdung im Winterhalbjahr. Diese Windarmut im Winterhalbjahr und die im Grazer Feld allgemein geringe Durchlüftung begünstigen im hohen Ausmaß die Nebelbildung.

## 7) Rechtsfolgen des KEK gemäß § 22 StROG 2010

Mit Verordnung des KEK kommt die Stadt Graz einer **gesetzlichen Verpflichtung** nach; sie entfaltet jedoch **keine direkten Rechtsfolgen**: weder kann die Bewilligung, Errichtung oder Inbetriebnahme von Luftschadstoff-emittierenden Heizungsanlagen untersagt werden, noch könnte ein plangemäßer Netzausbau gegenüber einem Versorgungsunternehmen durchgesetzt werden.

Vielmehr ist das KEK seinem Wesen nach eine zwischen Stadt und Versorger abgestimmte Vision des aus heutiger Sicht Sinnvollen, Zweckmäßigen und Machbaren, die durch Zusammenführung von Daten des Siedlungsbestandes und der absehbaren Stadtentwicklung auf der einen Seite sowie des Fernwärmenetzes und seinen Potentialen auf der anderen Seite erarbeitet wurde.

Die Bedeutung des KEK liegt wesentlich auch darin, dass gemäß § 22 (9) StROG 2010 nur jene Gemeinden, die ein KEK erlassen haben, für das Gemeindegebiet oder Teile desselben die **Verpflichtung** zum **Anschluss** an ein **Fernwärmesystem** festlegen können.

## 8) Allgemeines

(siehe dazu §§ 1 und 3 der VO)

Das Kommunale Energiekonzept 2017 gem. StROG besteht aus:

- dem Verordnungstext,
- der zeichnerischen Darstellung samt Planzeichenerklärung und
- dem Erläuterungsbericht.

Die zeichnerische Darstellung erfolgt im Maßstab 1:15.000.

Nach Beschluss durch den Gemeinderat erfolgt die Kundmachung nach den Bestimmungen des Statutes der Landeshauptstadt Graz.

Für den Gemeinderat:

Dipl.-Ing. Bernhard Inninger  
*(elektronisch unterfertigt)*

Für den Gemeinderat:

DI Dr. Werner Prutsch  
*(elektronisch unterfertigt)*

