

Bilanzielle Klimaneutralität der Tübinger Wärmeversorgung 2030



Hamburg/Tübingen

08.07.2020



Hamburg Institut

Das Hamburg Institut bündelt Strategieberatung und angewandte Forschung in einem interdisziplinären Team, das über langjährige Erfahrungen aus Politik, Verwaltung, Recht und Wirtschaft verfügt. Schwerpunkte in der Forschung und Strategieberatung sind:

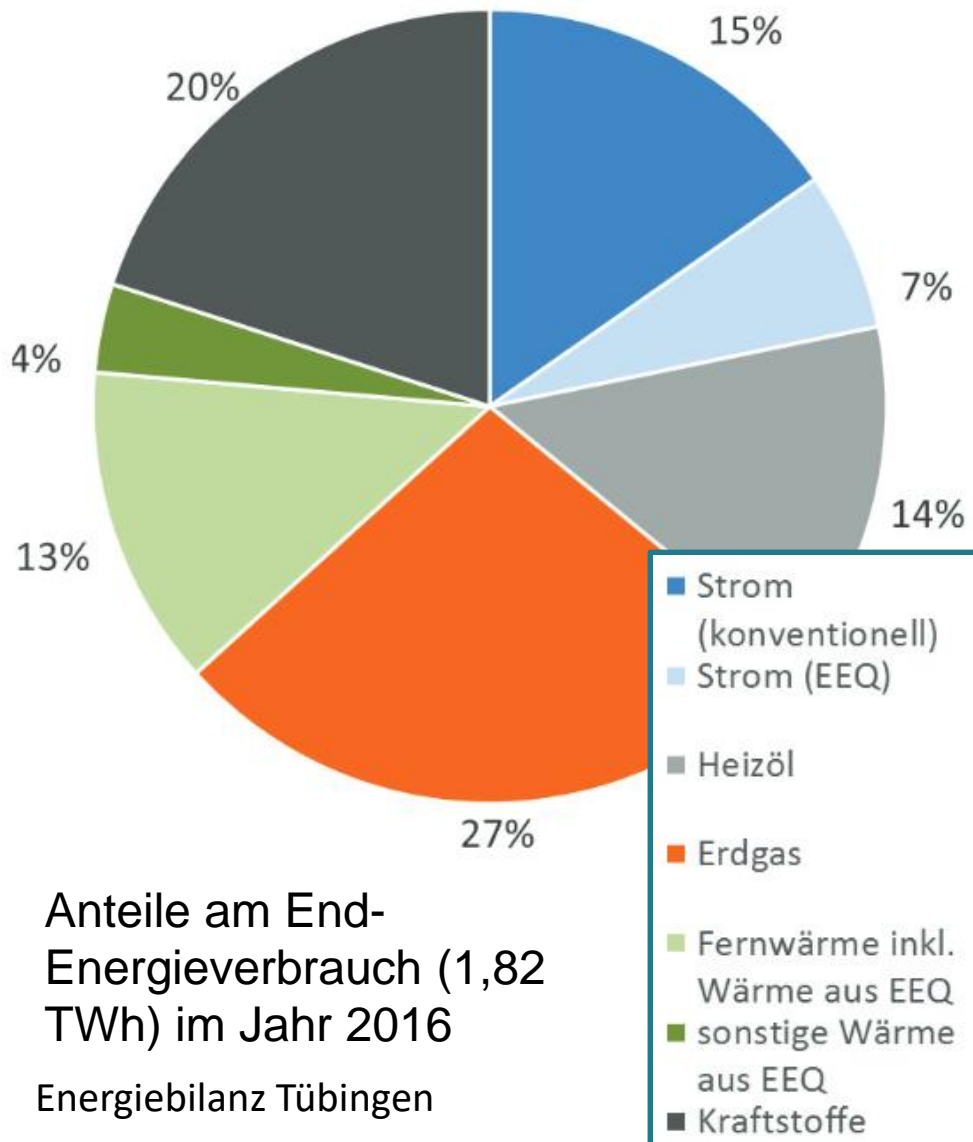
- Integration erneuerbarer Energien in Wärmenetze
- Energie- und Quartierskonzepte
- Kommunale und regionale Wärmestrategien
- Regulierung und Recht der Wärmewende

Averdung Ingenieure & Berater

Das seit 1977 bestehende Ingenieurbüro arbeitet vor allem in der technischen Beratung, Fachplanung und Bauüberwachung sowie der Entwicklung und Finanzierung von EE-Projekten. Thematische Schwerpunkte sind:

- Energieeffiziente Gebäude
- Gebäudetechnik
- Fernwärmeversorgung
- Solarenergie
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Biomasse

Gemeinsam verfügen wir über ein hohes Maß an **energiewirtschaftlicher, regulatorischer, administrativer, kommunalpolitischer, planerischer** und **praktischer** Kompetenz.



- 1 TWh Wärmebedarf = **58%** des Energiebedarfs, ca. 47% der THG-Emissionen
- Ca. **75% dezentrale** Heizungen, ca. 25%, Fernwärme
- dezentrales **Erdgas** dominiert: jeweils doppelt so hoher Anteil wie Heizöl und Fernwärme
- **Fernwärme**: Erdgas
- Anteil **kommunaler** Liegenschaften am Wärmebedarf 1,4%



(1) Reduzierung des Wärmebedarfs

durch energetische Gebäudesanierung

(2) Ausweitung der Wärmenetze

Verdichtung und Ausweitung bestehender Fernwärmenetze, neue Quartierskonzepte

(3) Dekarbonisierung und Umbau der Wärmenetze

durch Umstellung auf Erneuerbare Wärmequellen und entsprechende Anpassung der Netzperipherie

(4) Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung

durch Phase-out von Erdgas und Heizöl, Ersatz insbesondere durch Wärmepumpen, ggf. ergänzt durch Brennstoffe auf Basis erneuerbarer Energien (z.B. Biomethan oder synthetisches Methan)

Ergänzt durch:

(5) **Bilanzielle Zuordnung von erneuerbaren Energien**, die außerhalb Tübingens durch die SWT erzeugt werden. Zurechnung von Heiz-Strom aus erneuerbaren Energien, der in Anlagen erzeugt wird, die zurechenbar von den SWT initiiert und betrieben werden.

(6) **Kompensation von Treibhausgas-Emissionen** aus der Wärmeerzeugung (negative Emissionen (Wald, „klimapositive Fernwärme“))



Ziel: -20% bis 2030

Anmerkungen:

Im Mittelpunkt der strategischen Maßnahmenausrichtung steht nicht zuerst die **Quantität** von unmittelbaren kWh-Einsparungen, sondern die mittelbar erzielbare **Hebelwirkung** für die Klimaneutralität. Beispiele:

- Maßnahmen, die niedrigere Netztemperaturen erleichtern
- Gebäude-Sanierungsmaßnahmen, die Integration dez. Wärmepumpen erleichtern.
- Schaffung von Skaleneffekten & Innovationsprüngen (z.B. Energiesprung)
- Systemdienlichkeit / Sektorenkopplung

Außerdem: **soziale Kohärenz** der Maßnahmen hat hohe Bedeutung, Wohnkosten (inkl. KdU)

Grundlagen- ermittlung

- Bestandsaufnahme lokaler Wärmemarkt
- Potenzial- und Kostenanalyse

Modellierung und Szenarien- entwicklung

- Modellierung
- Szenarienentwicklung
- Szenarienbewertung

Strategie- entwicklung

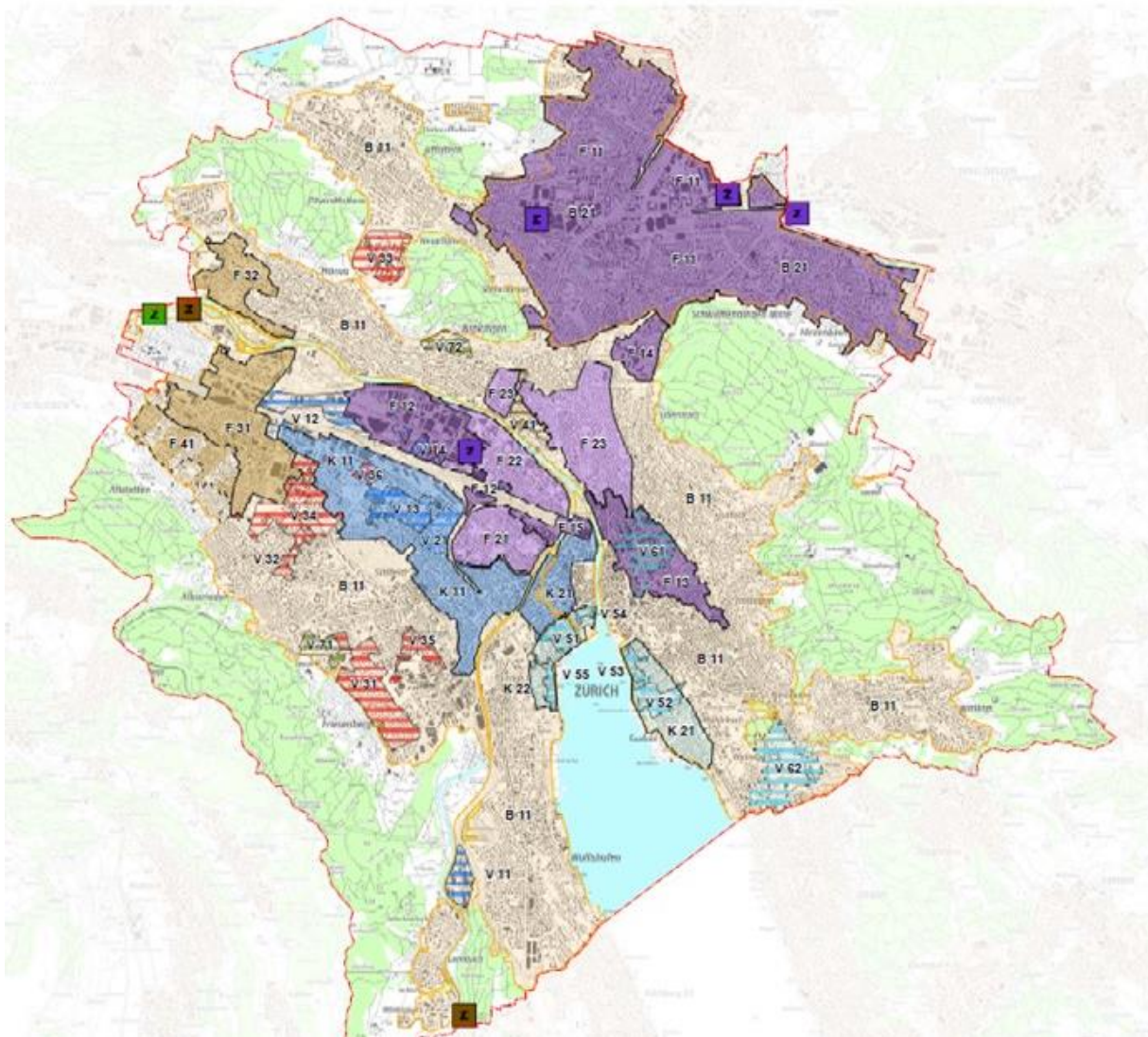
- Entwurf strategischer Wärmeplan
- Strategie
- Kompensationsstrategie

Maßnahmen- programme /Umsetzung

- Ausbau FW
- EE Fernwärme
- Gebäude-sanierung
- EE dezentral

Wärmeplanung

Beispiel Energieplankarte Zürich



Energieplankarte (Stand 2017)

Festlegungen

Öffentliche Fernwärmeversorgung

- Prioritätsgebiet bestehend (Wärme)
- Prioritätsgebiet geplant (Wärme)
- Prioritätsgebiet geplant (Wärme & Kälte)
- Prüfgebiet (Wärme und Kälte)

Koordinierte Energienutzung

- aus Grundwasser
- aus Seewasser

Gasversorgung

- Gasversorgung
- Perimeter beschlossener Rückzug der Gasversorgung

Informationsinhalt

Energieverbunde > 5 GWh/a

- Abwärme
- Wärme und Kälte aus Grundwasser
- Wärme und Kälte aus Seewasser
- Wärme aus Rohabwasser
- Wärme aus Biomasse

Energieverbunde in Prüfung

- Wärme und Kälte aus Grundwasser
- Wärme und Kälte aus Seewasser

Zentralen

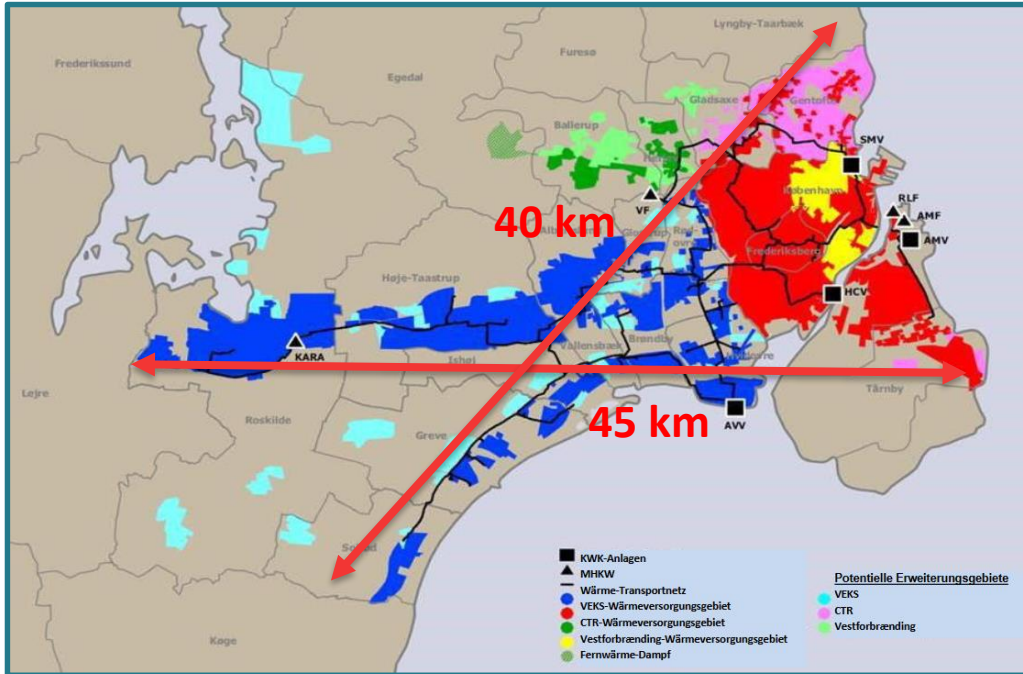
- Energiezentrale Fernwärme
- Klärwerk
- Biogasanlage

Ausführliche Informationen zur Kommunikation Energieplanung der Stadt Zürich:

www.stadt-zürich.ch/energieplanung

Bildquelle: Stadt Zürich (<https://www.stadt-zuerich.ch/dib/de/index/energieversorgung/energiebeauftragter/publikationen/energieplankarte-der-stadt-zuerich.html>)

Fernwärme-Ausbau Think Big

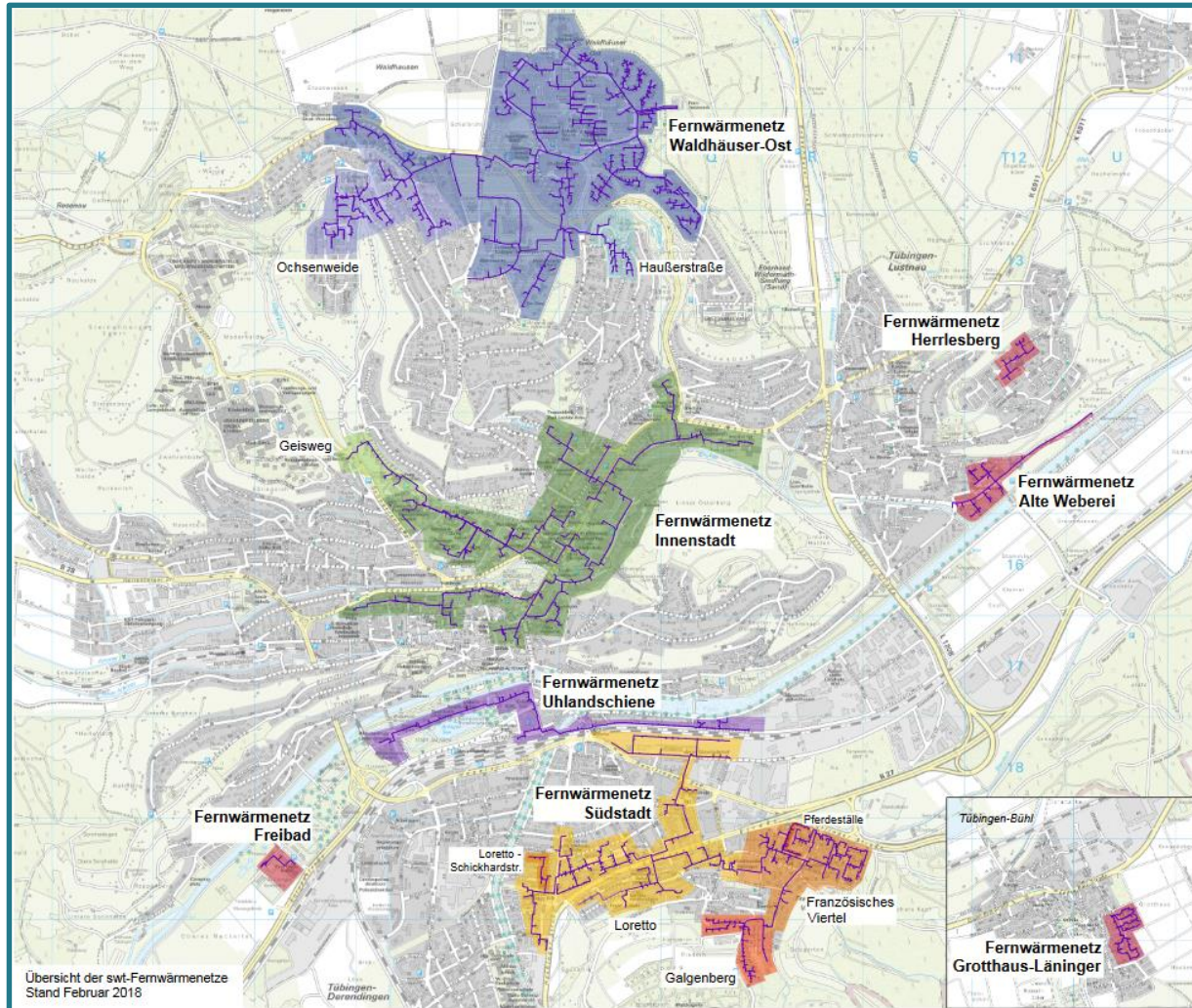


Ausdehnung des
Fernwärmeverbundes im
Großraum Kopenhagen
(Anschlussgrad Fernwärme in
Kopenhagen > 95%)



Entfernungen im Großraum
Tübingen/Reutlingen

Fernwärme Think big (2)



Aktuell

- 1100 Gebäude
- 50 km Leitungen

Ausbauziel

+30% auf dann 250 GWh
(nicht MWh)

Anmerkungen

- Langfristig noch stärkerer Ausbau?
- Solarthermie + saisonale Speicher
- Großwärmepumpen als zentrales Element
- Anteil synthetischer Gase 2030?

- **73% der Wärme** in dezentralen Heizungen von nicht-kommunalen Gebäudeeigentümern
- **Synthetische Brennstoffe** spielen 2030 im dezentralen Wärmemarkt (aus Kostengründen) keine Rolle, ebenso keine größere Rolle der Biomasse
- **Klimaneutralität 2030** heißt daher a.s.a.p.:
 - **Keine Heizöl- und Erdgasheizungen im Neubau**
 - **Kein Ersatz** abgängiger Gas-/Öl-Kessel
 - Ersatz: wo möglich **Fernwärme**
 - Wo auch langfristig keine Fernwärme: **Wärmepumpen** (Luft/Wasser, Wasser/Wasser) + Effizienz als regelhafter Ersatz für Kessel
 - Schwer sanierbare **Ausnahmefälle**: Biomasse, Erdgas
 - In Fernwärme-Ausbaugebieten: **Anschluss- und Benutzungszwang**
 - Außerhalb FW-Gebieten: **Verbrennungsverbot** für Gebäudeheizung (mit Ausnahmen)

Die Rolle von „grünem“ Wasserstoff im Jahr 2030



Kosten von synthetischem Methan und synthetischen Flüssigkraftstoffen
(ohne Netzentgelte und Vertriebskosten) in Cent₂₀₁₇ je Kilowattstunde Endprodukt

Abbildung 5

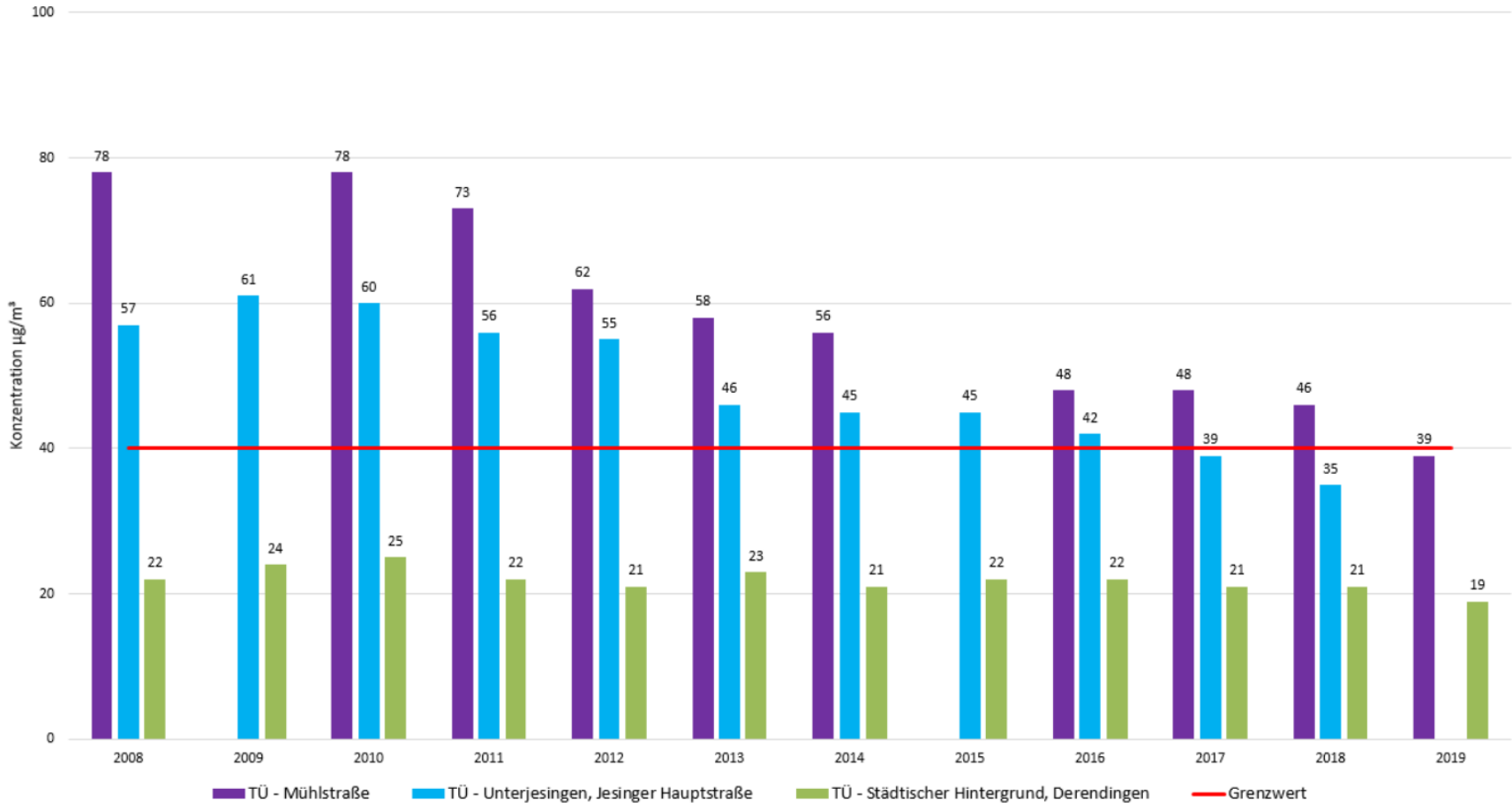


Agora Energiewende / Verkehrswende 2018, https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2017/SynKost_2050/Agora_SynCost-Studie_WEB.pdf

Verbrennungsverbot: Festsetzungen durch gemeindeweiten (textlichen) Bebauungsplan zur Luftreinhaltung.



Tübingen Stickstoffdioxid (NO₂) Jahresmittel



Verbot von Erdgas- und Öl-Heizungen Bebauungsplan?

Festsetzungen zugunsten Klimaschutz sind grundsätzlich zulässig



§ 9 BauGB: Aus **städtebaulichen Gründen** können festgesetzt werden

23. Gebiete, in denen a) zum **Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen** im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bestimmte **Luft verunreinigende Stoffe** nicht oder nur beschränkt verwendet werden dürfen

Nach **§ 1 Abs. 6 BauGB** sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere zu berücksichtigen:

7. die Belange des Umweltschutzes, insbesondere

a) die Auswirkungen auf ..., Luft, Klima,

e) die Vermeidung von Emissionen ...,

f) die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie,

h) die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die ... festgelegten Immissionsschutzgrenzwerte nicht überschritten werden,

§ 1a (5) BauGB : ... Erfordernissen des Klimaschutzes sowohl durch Maßnahmen, die dem *Klimawandel entgegenwirken*, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden soll.

Stadtweites Verbrennungsverbot für Brennstoffe in Gebäudeheizungen ist laut Bundesverwaltungsgericht zulässig



BVerwG, Beschluss vom 16.12.1988, 4 NB 1/88

1. Ein Konzept, das mit der **Festsetzung von Verbrennungsverboten** bezweckt, nach und nach **im gesamten Stadtgebiet die Gebäudeheizungen** auf Fernwärme, Strom oder Gas umzustellen, ist jedenfalls dann vernünftigerweise geboten, wenn es zu Recht von einer starken lufthygienischen Vorbelastung des Stadtgebiets ausgeht.

3. Bei der Festsetzung eines Verwendungsverbotes oder einer Verwendungsbeschränkung nach § 9 Abs. 1 Nr. 23 BBauG/BauGB braucht der **Bestandsschutz** im Rahmen der Abwägung regelmäßig **nicht besonders berücksichtigt** zu werden.

Weit gefasste Ausnahmen vom generellen Verbrennungsgebot für Gebäudeheizungen sind **zulässig**; für Anlagen innerhalb des EU-Emissionshandels-Systems darf die Gemeinde durch Bebauungspläne keine Vorgaben machen (BVerwG, Beschluss vom 14. September 2017, 4 CN 6.16)



Der „Häuserkampf“ um energetische Gebäudesanierung und dezentrale Heizungen auf Basis von EE ist nötig - jedoch ist er kleinteilig, langsam und politisch risikoreich.



Der Ausbau einer zentralen, skalierbaren Wärmezeugung auf Basis erneuerbarer Energien ist ein finanzieller und logistischer Kraftakt – aber planbar, mit stabilen Kosten und einem Geschäftsmodell für die SWT.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Christian Maaß

Hamburg Institut

Paul-Nevermann-Platz 5

D- 22765 Hamburg

Tel.: +49 (40) 3910 69 89-0

www.hamburg-institut.com