

# RAMBOLL INTELLIGENTE ENERGIESYSTEME



RAMBOLL

# RAMBOLL IN DEUTSCHLAND

Wir kennen den deutschen Markt und entwickeln maßgeschneiderte Lösungen für die spezifischen Herausforderungen unserer Kunden.



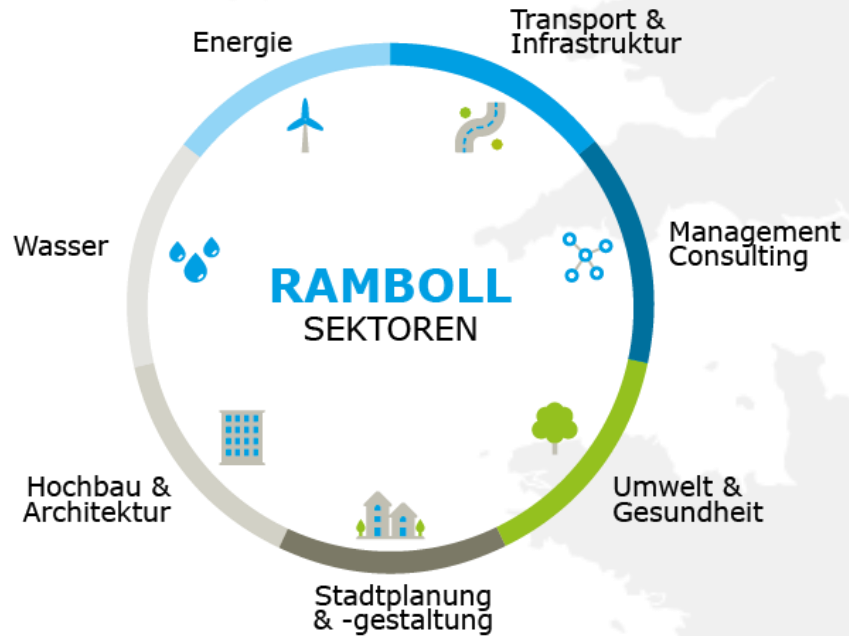
550  
Experten



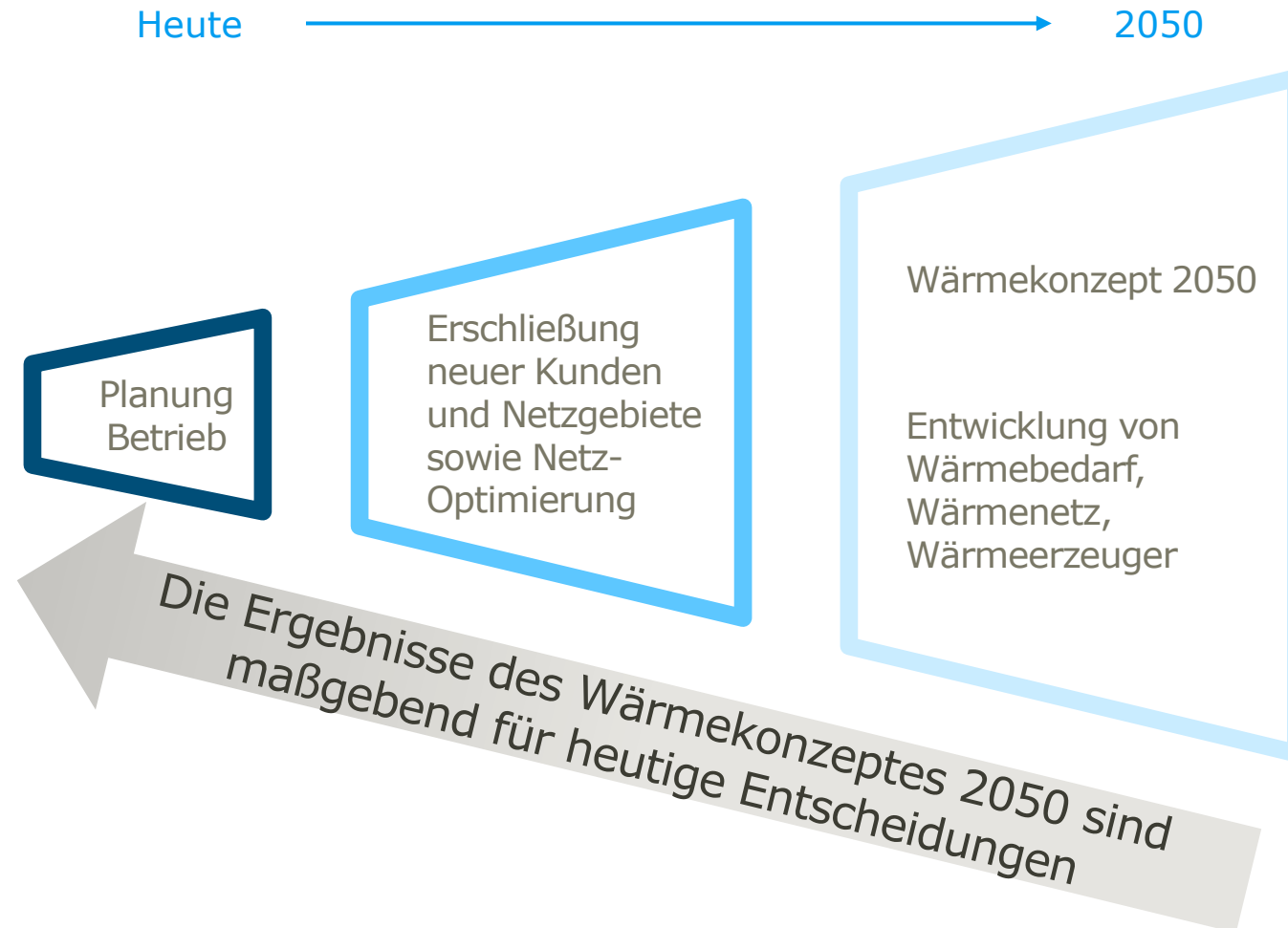
Aktiv  
seit 2000



Alle  
Ramboll  
Services



# DAS WÄRMEKONZEPT 2050 HAT EINFLUSS AUF DIE AKTIVITÄTEN HEUTE



# STRATEGISCHE, KONZEPTIONELLE UND PLANERISCHE FRAGESTELLUNGEN ZUR ENTWICKLUNG DER FERNWÄRME

	Ebene	Mögliche Fragestellung	Leistungen (Auswahl)
Ganzheitlicher Ansatz	Strategisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie sollte der Erzeugungspark in Zukunft aussehen?</li> <li>• Wie wird sich das Netz weiterentwickeln (z.B. dezentral, fragmentiert oder zusammenhängend)?</li> <li>• Wie entwickeln sich Wärmebedarfe bis 2050?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Trendanalyse</b> und Entwicklung von <b>Szenarien</b> des zukünftigen Wärmesystems</li> </ul>
	Konzeptionell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie können bestehende durch erneuerbare Erzeugungskapazitäten ersetzt und erweitert werden?</li> <li>• In welchen Gebieten lohnt sich langfristig eine Expansion des Netzes?</li> <li>• Wie wirkt sich der Anschluss eines neuen Gebietes auf die Netzhydraulik aus?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wärmebedarfsermittlung</b>, Analyse und Bewertung von <b>Potenzialen</b> und <b>Entwicklungspfaden</b> in Erzeugung und Netz</li> </ul>
	Planerisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie können bestehende fossil-betriebene HKW umgerüstet werden?</li> <li>• Wo soll eine spezifische Wärmeleitung verlaufen, wie viel kostet die Verlegung und was ist ein konkreter Fahrplan?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Planung</b> konkreter Projekte in Erzeugung und Netz durchführen</li> </ul>



# STRATEGIEENTWICKLUNG FERNWÄRME

## HERAUSFORDERUNG

Sich ändernde Anforderungen an das Wärmesystem erfordern die Entwicklung und Bewertung von Maßnahmen zur zukunftsorientierten Ausrichtung

## UNSERE LEISTUNG

Ramboll hat auf Basis von Trendanalysen in sich schlüssige Zukunftsszenarien entwickelt. Auf dieser Grundlage wurde das Wärmesystem hinsichtlich Wärmebedarf, Erzeugung und Netz für die Zukunft beschrieben und bewertet.

## ERGEBNIS

Anpassungsbedarfe in Erzeugung und Netz wurden für jedes Szenario identifiziert und finanziell bewertet. Der Vergleich der Szenarien ermöglicht die Einschätzung von Eintrittswahrscheinlichkeiten notwendiger Handlungsoptionen.

# WÄRMEKONZEPT 2050 – KUNDENZENTRIERTE INTEGRIERTE BETRACHTUNG IN DREI DIMENSIONEN

## Betrachtung erfolgt

- Betriebswirtschaftlich
- Stadtplanerisch und politisch
- Technisch

## Wärmebedarf

Prognostizierung bis 2050

- U.a. Berücksichtigung von Bauprojekten und –potenzialen
- Visualisierung als Heatmap verdeutlicht Potenzialgebiete

Kundenzentrierte  
integrierte Betrachtung

## Erzeugung

Entwicklung der Erzeugung zur Erreichung der Klimaziele 2050

- Technologiescreening und Potenzialermittlung für Düsseldorf
- Ermittlung Leistungsbedarf aus Anschlusspotenzialen
- Standortanalyse

## Netz

Analyse der Potenzialgebiete hinsichtlich Erweiterung und Verdichtung des Netzes

- Abschätzung der Anschlussleistung
- Abschätzung von CAPEX und OPEX

# MASTERPLANUNG FÜR EINE INNENSTADT IN NRW

## HERAUSFORDERUNG

In Dortmund soll das Fernwärmenetz um neue Anschlussgebiete erweitert werden. In diesem Zuge

- werden hydraulische Netzanpassungen erforderlich
- erfolgt der Umbau von Dampfleitungen auf Heißwasser
- soll die Wärmeversorgung zukunftsfähig gemacht werden

## UNSERE LEISTUNG

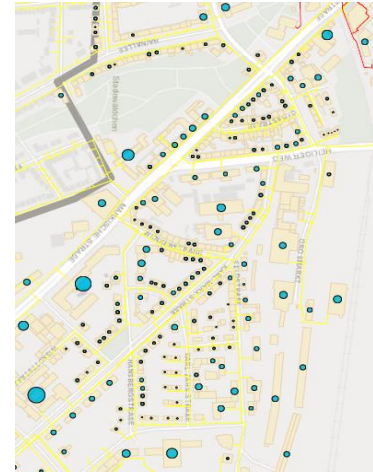
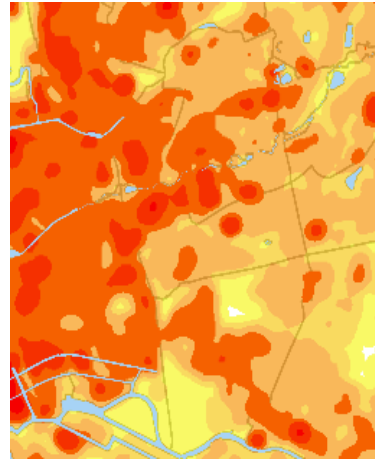
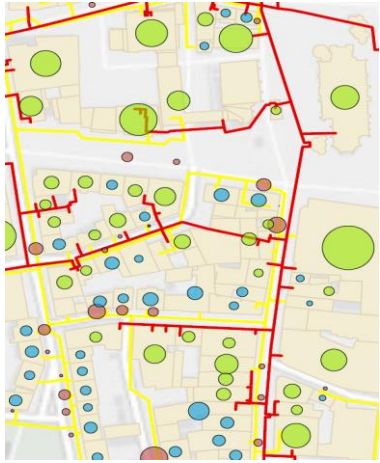
Ramboll hat in der ersten Phase des Projektes

- Ausbaupotenziale GIS-basiert bewertet und Kosten-Nutzen-Analysen durchgeführt
- die heutige Netzstruktur mittels Simulation mehrerer Lastfälle analysiert, hydraulische Anpassungen identifiziert und Leitungen dimensioniert

## ERGEBNIS

Ramboll liefert dem Vertrieb der Stadtwerke Dortmund eine Entscheidungshilfe für die Erschließung von Neukunden. Der Betrieb erhält Aussagen zur Belastbarkeit des FW-Netzes und zu hydraulischen Anpassungsmaßnahmen.

# WIR NUTZEN GIS-BASIERTE MODELLE, UM HANDLUNGSOPTIONEN DARZUSTELLEN UND ZU ANALYSIEREN



- Analyse von Wärmeverbrauchsdaten und Gebäudephysik zur Darstellung der Wärmebedarfskarte auf Baublock-/Gebäude-Ebene heute bis 2050 (abhängig vom Szenario und verfügbaren Daten)
- Identifikation von Ausbaupotenzialen und Bewertung hinsichtlich grober Kostenschätzung
- Bewertung von Neukundenpotenzialen als Grundlage zur Entscheidung konkreter Erweiterungsmaßnahmen und Trassenführungen – unterstützt durch thermohydraulische Berechnungen
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen bilden die Grundlage für Investitionsentscheidungen



# WEITERENTWICKLUNG FERNWÄRME-NETZ IN NRW

## HERAUSFORDERUNG

Eine komplexe Netzstruktur erfordert eine kontinuierliche Entwicklung und Optimierung von Systemkomponenten und des Netzbetriebs. Änderungen in der Erzeugung und die Entwicklung der Netzlast haben hierbei einen wesentlichen Einfluss.

## UNSERE LEISTUNG

Statische und dynamische Hydraulik-Simulationen zur Untersuchung von Fragestellungen wie:

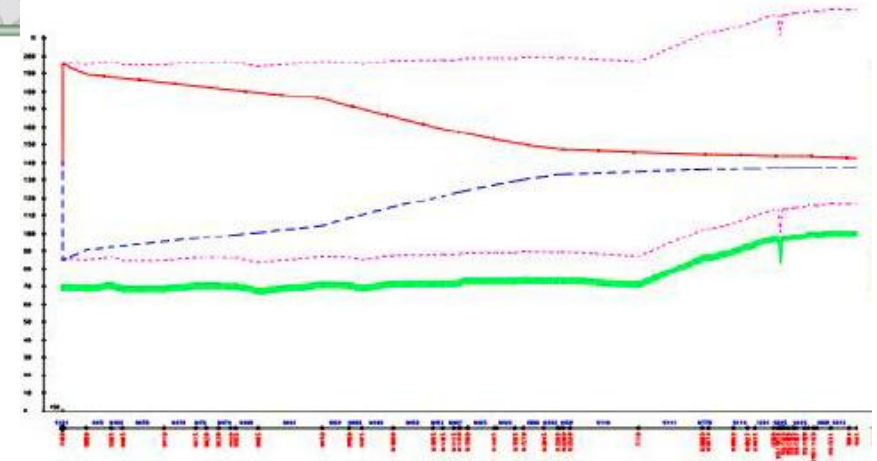
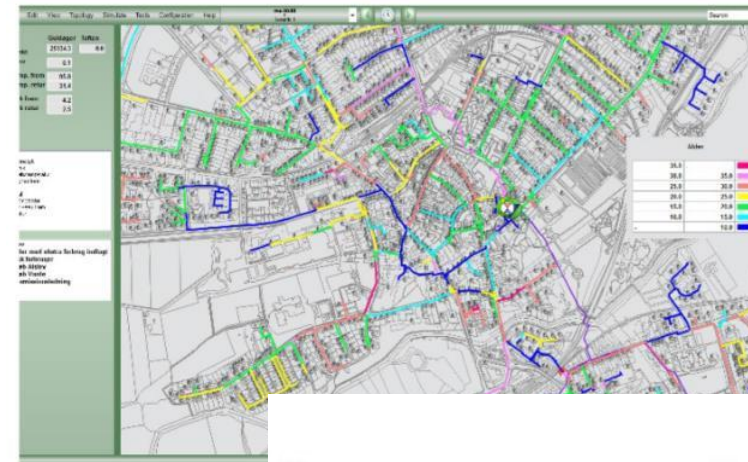
- Optimierung des Netzbetriebs
- Anpassung von Regelstrategien
- Integration neuer Systemkomponenten und Verbraucher
- Untersuchung von Zukunftsszenarien

## ERGEBNIS

Die SW Düsseldorf AG und Netzgesellschaft mbH erhalten eine detaillierte Analyse und Bewertung ihres Fernwärmenetzes, was die Identifikation von Optimierungspotenzialen erlaubt sowie als verlässliche Planungsgrundlage für Netzanpassungen dient.

# BERECHNUNG, SIMULATION UND OPTIMIERUNG VON FERNWÄRMESYSTEMEN

- Hydraulische Berechnungen: statisch, dynamisch (Wasserschlag)
- Simulation von Betriebs- und Ausfallszenarien
- Betriebsoptimierung: Produktion, Drücke, Rücklauftemperatur
- Erarbeitung von Regelstrategien
- Einbindung von dezentralen Produktionsanlagen und Wärmespeichern
- Zusammenschluss von Fernwärmesystemen
- Szenarien der Netzlastentwicklung und Netzentwicklung
- Analyse und Auslegung von Netzerweiterungen
- Analyse und Strategie Konversion Dampf → Heißwasser



# RAMBOLL - INTELLIGENTE ENERGIESYSTEME

## Wärmesystementwicklung

- Strategische Entwicklung urbaner Wärmeversorgungssysteme: Bedarfsermittlung, Entwicklungspfade, Dekarbonisierung
- Konzeption und Planung dezentraler Lösungen, innovative Quartierskonzepte

## Wärmetransport

- Konzeption, Planung und Auslegung von Wärmenetzen
- Hydraulische Berechnungen
- Zusammenführung von Netzen und Einbindung von Erzeugungsanlagen, Abwärme und Speichern

## Wärmeerzeugung und Effizienzsteigerung

- „Grüne“ Wärmeerzeugung
- Power-to-heat, Sektorenkopplung
- Wirtschaftliche Eigenerzeugung für Industrie und Kommunen
- Energieeffizienzmaßnahmen

## Wärmespeicher

- Konzeption und Planung von Wärmespeichersystemen:
  - Saisonale (Erdbecken-)Speicher
  - Pufferspeicher
- Ergebnis: Optimierung und Flexibilisierung von Wärmesystemen

**ANNALENA WARBURG**

**DIPL.-ING.  
SENIOR CONSULTANT  
ENERGY SYSTEMS**

**D +49 40 32818-119**

**M +49 162 2848971**

**ANNALENA.WARBURG@RAMBOLL.COM**

---

**RAMBOLL GMBH  
STADTDEICH 7  
20097 HAMBURG**

**WWW.RAMBOLL.DE**