



5. März 2024, Alfa Laval Hauptverwaltung, Lund, Schweden

# Sustainable Cities: Zeit für die Umsetzung in großem Stil!

Gemeinsame Maßnahmen, um rechtzeitig Netto-Null-Emissionen zu erreichen  
Empfehlungspapier

Energieeffizienz in Städten ist entscheidend, um die globalen Klima- und Energieprobleme bewältigen zu können. Gemäß der COP28-Vereinbarung müssen unsere Anstrengungen zur Energieeffizienz bis 2030 verdoppelt werden, wenn wir das Pariser Abkommen einhalten wollen. Damit diese Erkenntnis Wirklichkeit wird, sind weitreichende Maßnahmen erforderlich. Hier kommen nachhaltige Städte ins Spiel.

Da auf Städte zwei Drittel des weltweiten Energieverbrauchs und mehr als 70 Prozent der jährlichen globalen Kohlendioxidemissionen entfallen, können folgende Faktoren einen erheblichen Einfluss auf das Erreichen der Netto-Null-Emissionen haben:

- die Verbesserung der Energieeffizienz von Heiz- und Kühlsystemen
- die Integration der Sektorenkopplung
- und der Aufbau von Partnerschaften entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Wir wissen, dass die Lösungen heute verfügbar sind. Aber wie können wir sie in großem Stil umsetzen? Um diese Frage zu klären, haben wir sieben wichtige Akteure aus der gesamten Wertschöpfungskette an einen Tisch gebracht: Euroheat & Power, Engie, E.ON, Kraftringen, Ramboll, Aurubis und Alfa Laval. Gemeinsam haben wir zehn Empfehlungen für Städte, Industrievertreter und

politische Entscheidungsträger erarbeitet. Sie beschreiben, wie die Energiewende beschleunigt werden kann und wie Städte als Schauplätze des Wandels für eine nachhaltigere Zukunft genutzt werden können. Langfristig kommt es auf die städtische Energieplanung an, und darauf, dass Industrie, Energieversorger, Städte, Regierungen und Universitäten entlang der Wertschöpfungskette zusammenarbeiten.

Dieses Empfehlungspapier ist ein erster gemeinsamer Schritt. Wir wollen diesen Prozess fortsetzen, indem wir uns treffen und austauschen, um unser Wissen in Taten münden zu lassen – während wir uns alle anstrengen, rechtzeitig das Netto-Null-Ziel zu erreichen.

**Hier kommen auch Sie ins Spiel:  
Setzen Sie sich mit uns an einen Tisch und tragen Sie dazu bei, dass nachhaltige Städte weltweit wachsen. Die Unterzeichner dieses Dokuments stehen für Gespräche gern zur Verfügung.**

 **Aurubis**

 **kraftringen**

 **Euroheat  
& Power**

 **RAMBOLL**

 **ALFA  
LAVAL**

 **e.on**

 **ENGIE**



# Vom Denken zum Handeln – Netto-Null rechtzeitig erreichen

## 1. Wir müssen Strom UND Wärme betrachten, um Netto-Null zu erreichen

Die Elektrifizierung ist entscheidend für die Dekarbonisierung. Aber auch Wärmenetze und Wärmespeicherung werden eine Schlüsselrolle spielen, und es ist von größter Bedeutung, in diesen Bereichen schneller zu handeln. [Indem wir die Wärme in Energiesystemen über Wärmenetze und Fernwärmesysteme nutzen, können wir den Spitzenstrombedarf senken, die CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessern, den Übergang zu einer kohlenstofffreien Energieversorgung beschleunigen und die Kosten senken.](#) Fernwärmesysteme ermöglichen auch die Nutzung von Abwärme, die Speicherung von Energie in großem Maßstab und die Integration von mehr erneuerbaren Energien in das System.

[Eine aktuelle Studie zeigt, dass die Abwärme in der EU mehr als 2.000 TWh pro Jahr beträgt.](#) Damit wird der größte Teil des Wärmebedarfs für Gebäude und Warmwasser in der EU gedeckt. Die Wiederverwendung von Abwärme gibt dem Stromnetz auch mehr Spielraum, schwerer zu dekarbonisierende Sektoren wie Verkehr und Schwerindustrie zu unterstützen.

### Maßnahmen

- Erschwingliche, flexible und widerstandsfähige Energielösungen sind entscheidend. Angesichts der anhaltenden Abhängigkeit der Welt von fossilen Brennstoffen müssen wir alle verfügbaren Lösungen voll ausschöpfen und zu disruptiveren Maßnahmen übergehen, um die Energiewende zu beschleunigen.
- Das Thema Energie ganzheitlich betrachten und Wärme und Kälte bei allen Entscheidungen – bei der Politikgestaltung, bei der Gesetzgebung und bei der Schaffung von Finanzinstrumenten – genauso berücksichtigen wie Strom.
- Die Abscheidung und Nutzung von Abwärme als wichtigen Teil der grünen Energiewende fördern.
- Anreize und Belohnungssysteme für thermische Energielösungen schaffen, um die Integration von Strom- und Wärmeinfrastrukturen zu fördern.
- Erfahrungen zwischen Städten, Regionen und Nationen austauschen.

## 2. Wir müssen Fernkälte in Betracht ziehen, um den Strombedarf zu reduzieren

Die Nachfrage nach Kühlung steigt weiter an, was Druck auf strombasierte Insellösungen ausübt. Fernkälte ist eine effiziente Möglichkeit, die Kohlenstoffemissionen und den Energieverbrauch im gesamten Sektor zu reduzieren. Fernkälte bietet Städten und Gebäudeeigentümern mehrere wichtige Vorteile in Bezug auf Energieeffizienz, geringere Umweltbelastung und Kosteneinsparungen.

Fernkältesysteme können Größenvorteile nutzen und fortschrittliche Technologien einsetzen, um den Energieverbrauch zu optimieren und damit den Gesamtenergieverbrauch zu senken. Fernkältesysteme können den „Wärmeinseleffekt“ verhindern und effizientere und sauberere Energielösungen nutzen, die erneuerbare Energiequellen, wie freie Kühlung mit Meerwasser, einsetzen. Darüber hinaus kann Fernkälte ermöglichen, thermische Energie zu speichern, um Bedarfsspitzen auszugleichen.

### Maßnahmen

- Nationale und gebietsbezogene Aktionspläne für die Kühlung entwickeln, die den Stromverbrauch und die Kohlendioxidemissionen minimieren. Dazu gehören auch Pläne für den Ausstieg aus FKW.
- Die Symbiose von Heizen und Kühlen bewerten. Beispielsweise kann die Rücklauftemperatur der Kühlung zum Heizen und/oder zur Warmwasserbereitung genutzt werden, wodurch die Kühlung zu einer potenziellen Wärmequelle wird. Zu prüfen sind auch Absorptionskältemaschinen, wenn es darum geht, aus Abwärme Kälte zu erzeugen.
- Das Thema Energie ganzheitlich betrachten und Energie sowohl in Form von Strom als auch in Form von Wärme und Kälte bei allen Entscheidungen berücksichtigen: der Politikgestaltung, der Gesetzgebung und der Schaffung von Finanzinstrumenten.
- Geschäftsmodelle, Investitionsmodelle und Strategien vorstellen, um die finanziellen und ökologischen Vorteile der Fernkälte hervorzuheben.
- Erfahrungen bei der großflächigen Umsetzung in Städten, Regionen und Ländern austauschen.



### 3. Wir müssen uns auf geografische, gebietsbezogene Programme konzentrieren

Jede Stadt und jedes geografische Gebiet braucht eine eigene, maßgeschneiderte Lösung für Energieeffizienz. Es gibt kein „Patentrezept“. Durch die Einführung gebietsbezogener Programme, einschließlich Energieversorgungsnetzen, können wir Methoden zur Beschleunigung der Energiewende entwickeln. Auf diese Weise können Energie-sicherheit und Erschwinglichkeit in jedem Gebiet gewährleistet und gleichzeitig für alle zugänglich gemacht werden. Für den Erfolg ist jedoch eine Zusammenarbeit mit klar definierten Rollen und Verantwortlichkeiten erforderlich. Anreize zur Beteiligung zu schaffen, ist in diesem Bereich entscheidend.

#### Maßnahmen

- Anreize für Städte, Energieunternehmen, Immobilienbesitzer und die Industrie schaffen, um die Zusammenarbeit im Bereich Fernwärme und Fernkühlung zu stärken.
- Die Übertragung von Wärmeenergie zwischen Städten sollte gefördert werden.
- Stadtplaner sollten auf der Grundlage von Wärme-verfügbarkeitskarten Energiemasterpläne für bestimmte Gebiete erstellen. Diese können genutzt werden, um verfügbare Abwärme und zukünftige Energiequellen, wie z. B. geplante Standorte für Rechenzentren, aufzuzeigen.
- Energieverfügbarkeit und -temperatur ermitteln sowie den Energiebedarfs von Industrie und Gebäuden, um eine fundierte Entscheidungsfindung zu ermöglichen.
- Erfolgreiche Projekte, Geschäfts- und Investitionsmodelle vorstellen.
- Kooperationsmodelle zwischen Industrie, Energieversorgern, Immobilienbesitzern und Städten schaffen.

### 4. Wir müssen Abwärmenutzung und Sektorenkopplung realisieren und fördern

Dafür bedarf es der Abstimmung der Ziele der Wirtschaft und der Unterstützung durch den Gesetzgeber. Hierfür ist wichtig, geeignete Kooperationspartner zu identifizieren, Anreize für Kooperationen zu schaffen und einen klaren Entscheidungsrahmen zu setzen. Die Gesetzgebung muss Investitionen an Industriestandorten und in Energienetze unterstützen, um die Einspeisung von Energie in ein Fernwärmenetz zu erleichtern.

#### Maßnahmen

- Die Wiederverwendung von Abwärme kann durch staatliche Anreize gefördert werden, um die Verbreitung der Abwärmenutzung zu beschleunigen.
- Es können Methoden für die Sektorenkopplung entwickelt werden, z. B. Standardisierung von Leistungsverträgen, Geschäftsmodellen und Investitionsmodellen.
- Bestehende Geschäftsmodelle aufzeigen und Standardverträge für die Lieferung und Nutzung von Abwärme zwischen Abwärmeerzeugern und Fernwärmeversorgungsunternehmen prüfen.
- Hindernisse für die Sektorenkopplung beseitigen. Beispielsweise kann der Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) als Instrument für eine faire Bepreisung des Kohlenstoffs genutzt werden. Dieser wird bei der Herstellung kohlenstoffintensiver Güter emittiert, wenn sie in ein bestimmtes Gebiet importiert werden. Im Hinblick auf die globale Wettbewerbsfähigkeit kann CBAM jedoch ein Hindernis für exportierende Unternehmen darstellen. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Regierungen Umwelanpassungsmechanismen bewerten, die die globale Wettbewerbsfähigkeit unterstützen.



## 5. Wir müssen eine öffentliche und private Risikoteilung ermöglichen

Aufgrund der langen Amortisationszeit von Energieinvestitionen ist es wichtig, dass die Politik von Regierungen und Städten praktikabel, langfristig und stabil ist. Wir müssen das Risiko mindern und die Vorlaufkosten von Projekten für saubere Wärme, die von Natur aus CAPEX-intensiv sind, steuern.

Die Risikoteilung zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor ist entscheidend. Dies gilt insbesondere für Projekte zur Nutzung der Abwärme von Industrie- und Dienstleistungsgebäuden, da es ein inhärentes Risiko gibt, dass diese Aktivitäten eingestellt oder verlagert werden. Es gilt auch für geothermische Projekte, die in der anfänglichen Explorationsphase mit größeren Unsicherheiten behaftet sind.

### Maßnahmen

- Modelle zur Risikoteilung zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor entwickeln und vorstellen. In den Bereichen Fernwärme und Fernkühlung tragen die Energieversorgungsunternehmen häufig das gesamte Risiko.
- Ein Instrumentarium für Städte entwickeln, um Möglichkeiten, Methoden und Anreize, die für alle Beteiligten vorteilhaft sind, zu identifizieren.
- Langfristige Geschäftsmodelle und Strategien zur Förderung der Energiewende.
- Die Regierungen müssen eine Politik entwickeln, die Einzelpersonen und Endverbraucher sowie die Wertschöpfungskette der Energieversorgung schützt, z. B. Energieunternehmen und Industrien, die in Technologien zur Wiederverwendung von Abwärme investieren.
- Bewertung der Energiepreisstruktur für Fernwärme. Die Preisgestaltung sollte die Umweltvorteile der Fernwärme widerspiegeln, um die Nachfrage nach Fernwärmeanschlüssen zu erhöhen.

## 6. Wir müssen standardisieren, um die Energiewende zu beschleunigen

Standardisierte Prozesse innerhalb von Fernwärmesystemen verbessern die Effizienz und Interoperabilität und beschleunigen und vereinfachen die Projektabwicklung. Indem Standards konsequent eingehalten werden, können Städte ihre Energienetze optimieren, die Energieeffizienz steigern, Abwärme reduzieren, die Gesamtleistung verbessern und die Zuverlässigkeit erhöhen. Internationale Standards bedeuten auch einen sichereren Betrieb, geringere Kosten und eine bessere grenzüberschreitende Zusammenarbeit. Mit anderen Worten: Städte, die sich an globalen Normen orientieren, positionieren sich für langfristigen Erfolg.

Normung spielt eine entscheidende Rolle bei kooperativen Geschäfts- und Investitionsmodellen und ermöglicht bessere Kommunikationsstrategien zwischen Städten, Energieunternehmen, Industrie und anderen Akteuren. Dies würde einheitliche und dauerhafte Regeln für das Engagement schaffen. Darüber hinaus würden Industrie und Energieversorger von standardisierten Kooperationsmethoden und Leistungsverträgen profitieren. Wenn einige Schlüsselparameter priorisiert werden, wird auch die Entscheidungsfindung effizienter, kostengünstiger und zeitnaher. Die Standardisierung würde auch das Produkt- und Systemdesign vorantreiben und modulare Lösungen für eine schnellere Einführung in den Vordergrund rücken.

### Maßnahmen

- Standardisierte Machbarkeitsstudien können die Identifizierung von Schlüsselbereichen für die Entwicklung von Fernwärmenetzen beschleunigen. Um relevant zu sein, müssen diese Standardisierungsmodelle jedoch lokale Anpassungen zulassen.
- Standards für Kooperations-, Geschäfts- und Investitionsmodelle entwickeln und untereinander austauschen.
- Die Bedeutung der Entwicklung modularer Plug-and-Play-Lösungen für die Auslegung von Anlagenräumen, Unterverteilungen usw. hervorheben.
- Neue und renovierte Gebäude sollten mit wasserbasierten Heizsystemen ausgestattet werden, die mit verschiedenen Niedertemperatur-Wärmequellen und -lösungen wie Fernwärme, Kühlung und Wärmepumpen kompatibel sind.



## 7. Wir müssen die die Effizienz der Fernwärme durch Digitalisierung steigern

Die Digitalisierung ist auf dem Weg zur Netto-Nullenergie unverzichtbar und spielt eine Schlüsselrolle bei der Schaffung nachhaltiger Städte. Tatsächlich können datengestützte Lösungen wie KI dabei helfen, neue Möglichkeiten für Energieeffizienz zu identifizieren. Sie können auch dazu beitragen, umfassende Datenbanken für Wärmequellen und bei der Entwicklung verbesserter Methoden für eine fundierte Entscheidungsfindung helfen.

### Maßnahmen

- Verwenden Sie Energiezähler und Sensoren, um wichtige Betriebsparameter zu erfassen.
- Nutzen Sie Data Mining und künstliche Intelligenz, um die Energieeffizienz zu optimieren, Kosten zu senken und Kohlenstoffemissionen zu reduzieren. KI kann automatisch kohlenstoffärmere Energiequellen auf der Grundlage ihrer Verfügbarkeit bevorzugen und beispielsweise auf der Grundlage von Wetterdaten Nachfragespitzen vorhersagen.
- Instrumente zur Risikominderung und Standards für den Datenaustausch in der gesamten Fernwärme-Wertschöpfungskette entwickeln.
- Datengestützte Lösungen zum Aufbau einer umfassenden Datenbank über Wärmequellen nutzen.
- Digitale und ständig aktualisierte Energie-Masterpläne für fundierte Entscheidungen entwickeln.
- Digitale Kompetenzen der Arbeitskräfte steigern und lebenslanges Lernen im Bereich digitaler Lösungen fördern.

## 8. Wir müssen die Fernwärme als Beschleuniger des Wirtschaftswachstums hervorheben

Fernwärmesysteme sorgen nicht nur für effizientes Kühlen und Heizen, sondern können auch eine grüne Beschäftigungsrevolution auslösen. Durch Investitionen in diese nachhaltigen Lösungen können Städte Beschäftigungsmöglichkeiten schaffen und gleichzeitig ihre Umweltziele voranbringen.

Für den Bau und die Instandhaltung von Fernwärmenetzen werden Arbeitskräfte benötigt. Dies beinhaltet die Entwicklung der Infrastruktur, die Verbesserung der Energieeffizienz und die Sanierung bestehender Gebäude für den Anschluss an das Netz. Ingenieure, Techniker und Baufachleute werden gebraucht, um diese Systeme zu bauen, zu warten und zu verwalten. Das Wachstum von Fernwärmeprojekten trägt direkt zur lokalen Wirtschaft und Beschäftigung bei.

### Maßnahmen

- Fernwärme auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene als Methode zur großflächigen Kohlenstoffreduzierung und Energieeffizienz fördern.
- Die sozioökonomischen Auswirkungen von Fernwärme auf Städte, Regionen und Nationen untersuchen und hervorheben.
- Einen Plan zur kontinuierlichen Überwachung der Beschäftigungsrate und des Beitrags des Sektors zum BIP umsetzen.



## 9. Wir brauchen die Wissenschaft, um Fähigkeiten zu vermitteln und Lösungen zu erforschen

Wenn wir die Energieversorgungssysteme in den Distrikten voranbringen wollen, ist die Zusammenarbeit mit relevanten akademischen Disziplinen entscheidend. Denn akademische Einrichtungen treiben Forschung und Innovation voran, die zu effizienteren und nachhaltigeren Technologien führen. Sie erleichtern auch den Wissenstransfer, die Entwicklung von Humanressourcen und stellen Ressourcen bereit, um neue Lösungen zu erproben und zu validieren. Darüber hinaus spielt die Wissenschaft eine wichtige Rolle bei der Entwicklung politischer Strategien und könnte die Einführung von Fernwärmesystemen in größerem Maßstab unterstützen.

Ebenso wichtig ist es, den wachsenden Bedarf an qualifizierten Fachkräften zu decken. Das prognostizierte und notwendige Wachstum der Fernwärme wird zu einem Mangel an Arbeitskräften in diesem Sektor führen. Die Zusammenarbeit mit der akademischen Welt ist unerlässlich, um zukünftige Talente zu identifizieren, anzuwerben und zu entwickeln. Dies erfordert die Unterstützung der Hersteller, die mit Produkt- und Anwendungsschulungen beitragen können, während gleichzeitig nationale Qualifikationen eingeführt werden. Um den Anforderungen der Energiewende gerecht zu werden, ist es unerlässlich, dass kompetente und einsatzbereite Arbeitskräfte zur Verfügung stehen.

### Maßnahmen

- Den Dialog zwischen Universitäten, Städten, Energieunternehmen und der Industrie kontinuierlich fördern, um ein gemeinsames Verständnis des zukünftigen Bedarfs zu entwickeln und neue Qualifikationsanforderungen zu erfüllen.
- Rekrutierungskampagnen und Schulungen zur Förderung von Karrieren in der Fernwärme durchführen.
- Die Rolle von Fernwärme, Fernwärmenetzen und deren Nutzen für die Gesellschaft in öffentlichen Debatten hervorheben.
- Investitionen und Anreize für Forschung und Entwicklung im Bereich nachhaltiger Energielösungen schaffen.
- Fortlaufend akademische Qualifikationen in den Bereichen Fernwärme, Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung aktualisieren.

## 10. Fernwärme und -kälte muss als relevanter Sektor anerkannt werden

Fernwärme und -kälte als anerkannter Sektor mit einem einheitlichen Erscheinungsbild ist wichtig, um das Bewusstsein zu schärfen und blinde Flecken in Politik und Stadtplanung zu beseitigen. Dies würde auch die allgemeine Akzeptanz von Fernwärme und -kälte verbessern.

Die Schaffung eines anerkannten Sektors würde bedeuten, dass Regierungen und städtische Entscheidungsträger die Energieversorgung von Stadtvierteln als Priorität behandeln, wenn sie politische Maßnahmen, Vorschriften und Finanzinstrumente entwickeln, die den spezifischen Bedürfnissen des Sektors entsprechen. Der Zeitrahmen ist ein wichtiger Faktor, der in diesem Prozess berücksichtigt werden muss. Politische Entscheidungen und Regulierung sollten langfristig angelegt sein, wenn wir den Sektor stabilisieren und kontinuierliche, langfristige Investitionen sicherstellen wollen.

### Maßnahmen

- Fernwärme und -kälte als Sektor für maßgeschneiderte politische Entscheidungen, Stadtplanung, Anwerbung von Talenten, sozioökonomische Analysen usw. identifizieren.
- Sicherstellen, dass Richtlinien in Zusammenarbeit mit Branchenexperten entwickelt werden.
- Langfristige Strategien und Regelungen für die Energieversorgung in den Bezirken entwickeln, um Sicherheit zu schaffen, finanzielle Investitionen zu erleichtern und Wachstum zu sichern.



**"Few people in Europe know that district energy systems exist in Europe and that they can connect to them, we need to raise the awareness of this."**

Olivier Racle  
Head of the Business Platform DHC  
engie

**Olivier Racle**  
Head of the Business Platform DHC  
Engie



**"Sharing best practices and technological knowledge is crucial."**

Anna Ekdahl  
Director, Energy Intensive Industries,  
Energy Transition  
RAMBØLL

**Anna Ekdahl**  
Director, Energy Intensive Industries,  
Energy Transition  
Rambøll



**"The three main obstacles to scale up district heating and cooling are awareness, sense of urgency and business model for sector coupling."**

Julien Gennetier  
President, Swedish  
Pulse Heat Exchangers  
Alfa Laval

**Julien Gennetier**  
Vice-President Energy Division  
Alfa Laval



**Policy makers need to understand the importance of heat in the energy system and give long term incentives that help take the necessary steps forward."**

Sezgin Kadir  
Group CEO  
Kraftingen

**Sezgin Kadir**  
Group CEO  
Kraftingen



**"We need to foster the collaboration between cities and the industry."**

Anna Hall  
Head of Public Affairs  
Alfa Laval

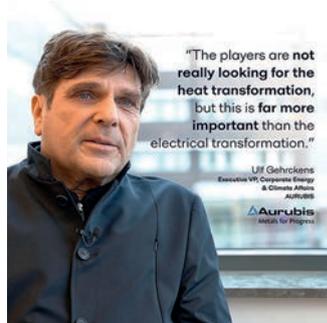
**Anna Hall**  
Head of Public Affairs, Energy Division  
Alfa Laval



**"Cities have a key role to play, being in the centre of a collaborative partnership with the industry, public and the private sector."**

Phil McDermott  
City Energy Transformation Lead  
e-on

**Phil McDermott**  
City Energy Transformation Lead  
E.ON



**"The players are not really looking for the heat transformation, but this is far more important than the electrical transformation."**

Ulf Gehrckens  
Executive VP, Corporate Energy  
& Climate Affairs  
AURUBIS

**Ulf Gehrckens**  
Executive VP, Corporate Energy &  
Climate Affairs  
Aurubis



**"My call to action is to prioritise heating and cooling decarbonization in the next decade."**

Aurélie Beauvais  
Managing Director  
Euroheat & Power

**Aurélie Beauvais**  
Managing Director  
Euroheat & Power



**"Prioritising optimisation and reuse of heat can really lead the green transition"**

Malgorzata Moczynska  
President, Brazed and  
Fusion-bonded Heat Exchangers  
Alfa Laval

**Malgorzata Moczynska**  
President, Brazed and Fusion-bonded  
Heat Exchangers  
Alfa Laval



**"The district heating and cooling pipes facilitate heat capture and use. They are the first priority on the journey to decarbonisation."**

Neil Parry  
Global Head of District Energy  
Alfa Laval

**Neil Parry**  
Global Head of District Energy  
Alfa Laval