

# plus

Magazin für Energiezukunft in der Stadt



## Vernetzt euch!

Wo bleibt die Wärm-Revolution? Was beim Strom eigentlich gang und gäbe ist, findet langsam Einzug in den Wärmebereich. Seite 6

- 4 Mein Büro, mein Kraftwerk
- 10 Zukunft der Wärmeversorgung
- 12 Wir heizen mit Bits & Bytes

## Energie liegt vor, über und unter der Haustüre!

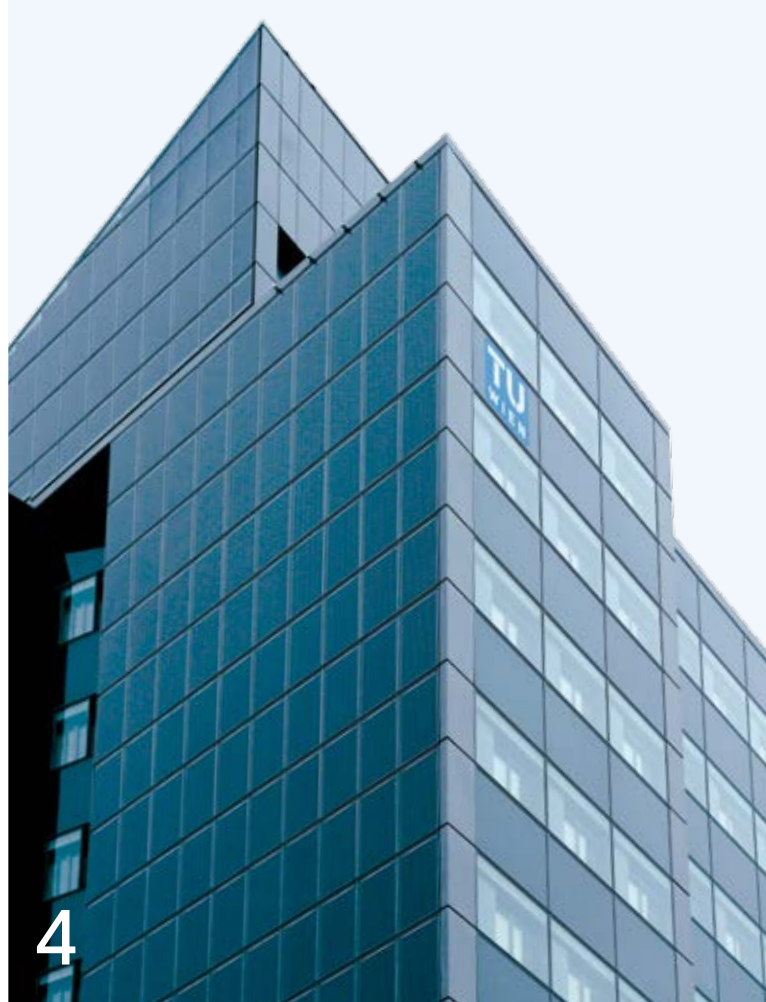
**Planungsförderung** In unserer aktuellen Ausgabe von **plus** richten wir den Blick auf die vielen Energieformen, die wir für die Energieversorgung von neuen Stadtteilen nutzen können. Keine Frage macht es Sinn, in der dicht verbauten Stadt über Fern- und Nahwärmesysteme nachzudenken. Wenn wir die Temperatur der verteilten Energie niedrig halten, bieten sich viele Möglichkeiten, Abwärme in die Energieversorgung einzubinden. So können Rechenzentren zur Beheizung von Wohnbauten dienen. Auch erneuerbare Energien aus Erde, Wasser, Sonne und Luft können in diese neuen Systeme eingebunden werden. Nutzen wir die Erde über ein Sondenfeld als Energiespeicher, dann kann mit gespeicherter Kälte aus dem Erdreich auch einem heißen Sommer wie 2015 mit einem kühlen Lächeln begegnet werden. Hier setzen auch neue Förderschwerpunkte, die wir heuer gestartet haben, an. Mittlerweile kommen optimal geplante Gebäude auch bei günstigen Errichtungskosten mit sehr wenig Energie aus. Wir wollen Planerinnen und Planer mit unserer neuen Planungsförderung besonders unterstützen (siehe Seite 4).

Wir freuen uns auf tolle Projekte in Wien!



**Bernd Vogl,**  
Abteilungsleiter MA 20

**IMPRESSUM: Medieninhaber und Herausgeber:** Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 20 – Energieplanung, [www.energieplanung.wien.at](http://www.energieplanung.wien.at)  
**Strategische Gesamtkoordination:** Bernd Vogl, Kristina Grgic (MA 20 - Energieplanung)  
**Konzept/Redaktion/Gestaltung:** Starmühler Content Marketing: Herbert Starmühler, Christine Starmühler, Manuela Mathy, Cornelia Gleichweit  
**Texte/Inhalt:** MA 20 - Energieplanung **Lektorat:** Susanne Spreitzer  
**Druck:** Offsetdruck Dorrong OG **Papier:** Bilderdruck matt



4

## Inhalt

- 2 **Ein Satz zu ...** Energieformen
- 3 **Fokus MA 20** Was uns im Frühjahr beschäftigt
- 4 **Augenblicke** Mein Büro, mein Kraftwerk
- 5 **Augenblicke** Mein Sonnenstrom, Mini-PC: Klein, aber oho!
- 6 **Praxisparcours** Vernetzt euch!
- 10 **Praxisparcours** Zukunft der Wärmeversorgung
- 12 **Praxisparcours** Heizen mit Bits & Bytes
- 14 **Pionier** Energie vom Sonnendach
- 15 **Meilensteine** Wärme in Zahlen





## Was uns im Frühjahr beschäftigt

**Ins Frühjahr starten wir mit ambitionierten Energiezielen des Regierungsprogramms.**

**Energieziele** Das neue Jahr ist sehr intensiv gestartet. Viele Früchte, die wir in den letzten Jahren gesät haben, kommen jetzt zur Ernte. Besonders hervorheben möchten wir zwei Punkte aus dem Regierungsprogramm, die im Zusammenhang mit der Wärmeversorgung stehen: Einerseits ist die Umsetzung von Pilotprojekten zur erneuerbaren Energieversorgung geplant. Konkret sollen in Stadtentwicklungsgebieten besonders innovative Maßnahmen realisiert werden. Die Energieversorgung fußt dabei auf Abwärmequellen und erneuerbaren Energien. Das zweite Energieziel ist die Realisierung von Gebäuden, die mit Wärme und Kälte aus Abwärme bzw. erneuerbarer Energie vor Ort versorgt werden.

Dazu haben wir heuer zwei besonders interessante neue Förderschwerpunkte gestartet. Einerseits werden Planungsleistungen für hocheffiziente Gebäude gefördert (siehe S. 4). Andererseits werden Gelder für saisonale Wärmespeicher ausgeschüttet. Gegenstand der Förderung sind saisonale Wärmespeicheranlagen mit Anergienetzen, die zur hocheffizienten Nutzung von solarer Wärme, Umweltwärme und Abwärme dienen. Zusätzlich heißt es jetzt, die weiteren Energieförderungen (Wärmepumpen, PVT-Anlagen etc.) ins Laufen zu bringen und zu schauen, dass innovative Projekte zustande kommen. Alle aktuellen Energieförderungen sind auf unserer Website: **■ [www.energieplanung.wien.at](http://www.energieplanung.wien.at) zu finden.**

Außerdem beschäftigen uns die Mitarbeit an und die Ausarbeitung von diversen Energiestrategien. Die Arbeiten an der Wiener Energierahmenstrategie sollen laut Regierungsprogramm fortgesetzt werden. Dazu ist auch eine Abstimmung der Smart-City-Energieziele notwendig. Zum anderen befindet sich das Nachfolgeprogramm zum städtischen Energieeffizienzprogramm in der vorläufigen Endphase.



- 4 Die TU Wien realisiert Österreichs erstes Plus-Energie-Bürohaus.
- 6 Eine Anleitung zur städtischen Wärme-Revolution.
- 14 Start-up-Gründer entwickeln design-prämiertes Carport als Ladestation.

# Mein Büro, mein Kraftwerk

**Die TU Wien realisierte Österreichs erstes Plus-Energie-Bürohochhaus, das mehr Energie erzeugt, als es verbraucht. Vorzeigeprojekte wie diese möchte die Stadt Wien zukünftig mit Förderungen unterstützen.**

**A**m Innenstadt-Standort Lehargasse setzt die Technische Universität Wien mit dem „Plus-Energie-Bürogebäude“ neue Maßstäbe im Bereich der Energieeffizienz. Mit dem Plus-Energie-Bürohochhaus realisiert die TU in Kooperation mit dem Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft sowie der BIG ein Forschungs- und Bauprojekt, das es in dieser Form noch nie gegeben hat. In zweijähriger Arbeit wurde das ehemalige Chemie-Hochhaus der TU Wien vollständig saniert, entstanden ist dabei ein „Haus der Zukunft“. „Wir haben in unsere Berechnungen die gesamte Nutzung miteinbezogen, bis hin zu den Computern und der Kaffeemaschine“, sagt Thomas Bednar, Forschungsbereichsleiter und Universitätsdozent, an der TU Wien. Ziel war es, Erkenntnisse aus hauseigenen Forschungsprojekten im Bereich der Energieeffizienz als Standard für kommende Projekte und Bauvorhaben zu verwenden. Für die Stadt Wien ist das neue TU-Gebäude ein Vorzeigeprojekt. Durch die größte gebäudeintegrierte Photovoltaikanlage Österreichs erzeugt das Gebäude auf äußerst innovative Weise Energie. Auch die Technologien, mit denen bis zu 93% des ursprünglichen Energieverbrauchs eingespart werden, sind hocheffizient. Alles in allem zeigt sich das Chemie-Hochhaus als besonders gelungenes Beispiel für die nachhaltige Sanierung von alter Bausubstanz.

**„Oftmals sind es nur wenige Gewohnheiten, die geändert werden müssen, beispielsweise das Gerät über Nacht auszuschalten, anstatt es im Stand-by-Modus zu belassen.“**

Florian Adensamer, Gründer novasoft Softwareentwicklungs GesmbH

## Förderung als Anreiz

Innovative, hocheffiziente Gebäude wie das Plus-Energie-Bürohaus haben im Vergleich zu üblichen Gebäuden einen höheren Planungsaufwand. Die Stadt Wien möchte zukünftig solche Projekte unterstützen und mit Förderungen für Anreize sorgen. Gegenstand der Förderung sind die Planungsleistungen bei Neuerrichtung bzw. Sanierung von Großbauten (mind. 5.000 m<sup>2</sup>), welche in unmittelbarem Zusammenhang mit der Gebäudeeffizienz, der Energieversorgung oder der energierelevanten Ausstattung stehen. „Ziel der Förderung ist es, den Anteil an Null- bzw. Plus-Energiegebäuden in Wien zu erhöhen“, erklärt Bernd Vogl,

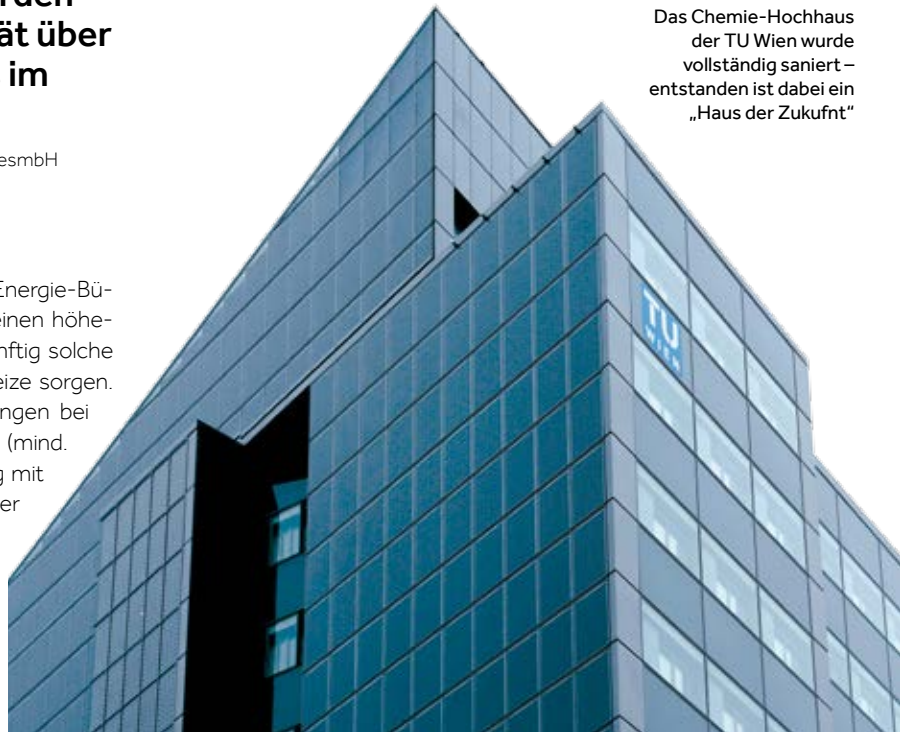
Abteilungsleiter der MA 20 – Energieplanung, den Grund für die Fördergelder. Die Förderhöhe beträgt maximal 30% der förderfähigen Planungsleistungen in Form eines nicht rückzahlbaren Zuschusses und ist auf maximal 300.000 € je Objekt beschränkt.

## Grünes Büro

Die rund 4.500 Computerarbeitsplätze der TU wurden im Zuge des Energiesparprojekts mit energieeffizienten Geräten von dem Softwarehersteller Novasoft AG bestückt. Ein sogenanntes „Green Office“ konnte damit realisiert werden: vom umweltfreundlichen Verhalten der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen über die energetisch optimierte Büroausstattung bis hin zur ressourcenschonenden Informationstechnologie. Außerdem passt sich das Haus den äußeren Bedingungen automatisch an, soll die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aber nicht bevormunden. Individuelle Steuerung von Temperatur, Beleuchtung und Jalousien sowie das Öffnen von Fenstern sind auch in Zukunft möglich. „Wir machen hier Technik für Menschen mit diesem Innovationsplus greifbar. Wir erproben an uns selbst, was die Verbindung von wissenschaftlichen Grundlagen, anwendungsorientierter Forschung und konkreter Umsetzung ergibt. Und diesen Mehrwert können wir an die Gesellschaft weitergeben“, fasst TU-Rektorin Sabine Seidler zusammen. Jeder einzelne Mitarbeiter, jede einzelne Mitarbeiterin kann durch sein bzw. ihr Verhalten den Energieverbrauch reduzieren und somit die Umwelt entlasten und so zur Vision des „grünen Büros“ einen wichtigen Teil beitragen. ▽

► [www.tuwien.ac.at](http://www.tuwien.ac.at)

Das Chemie-Hochhaus der TU Wien wurde vollständig saniert – entstanden ist dabei ein „Haus der Zukunft“



# Mein Sonnenstrom

Das neue Online-Tool „Sonnenklar“ der Stadt Wien hilft bei der Optimierung des Eigenverbrauchs. Photovoltaik-Anlagen können damit optimal an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.

Die Stadt Wien bietet das neue Online-Tool „Sonnenklar – der Photovoltaik-Eigenverbrauchsrechner“ frei zugänglich an. Mit dem Tool lassen sich Photovoltaik-Anlage optimal an die eigenen Bedürfnisse anpassen. Es ist für interessierte Laien gedacht, die eine Photovoltaik-Anlagen haben oder planen und den produzierten Sonnenstrom selbst nutzen möchten. Umgesetzt wurde der Eigenverbrauchsrechner vom Bundesverband Photovoltaic Austria im Auftrag der MA 20 – Energieplanung.

### Was kann das Tool?

„Das Tool gibt Anlagen-Nutzern die Möglichkeit, sich firmenunabhängig schlauzumachen. Sie können sich einen ersten Eindruck verschaffen, wo die Potenziale zur Verbesserung von Photovoltaik-Anlagen liegen“, so Bernd Vogl, Abteilungsleiter der MA 20 – Energieplanung. „Sonnenklar“ ist einfach in der

Handhabung. In nur wenigen Schritten erfahren interessierte Personen, welche Anlagengröße für den eigenen Strombedarf benötigt wird, und wie sich der Eigenverbrauch erhöhen lässt. Durch die Eingabe von wenigen Parametern (Haushaltsgröße, jährlicher Stromverbrauch etc.) errechnet sich eine Übersicht. Sie zeigt an, wie viel Energie die Anlage im Jahr voraussichtlich erzeugt und wie viel des gewonnenen Sonnenstroms direkt genutzt werden kann.

### Förderungen für Stromspeicher

Je mehr Sonnenstrom direkt vor Ort genutzt wird, umso besser. „Sonnenklar“ bietet Informationen dazu, wie sich der Eigenverbrauch erhöhen lässt. Z. B. durch elektrische Speicher oder indem das Warmwasser mit Sonnenstrom erzeugt wird. Das Land Wien bietet eine Förderung für stationäre Stromspeicher in Kombination mit einer Photovoltaik-Anlage. Die Förderhöhe beträgt 500 € pro kWh Speicherkapazität oder maximal 40% der förderfähigen Gesamtkosten. Mehr Informationen dazu gibt es unter: [www.energieplanung.wien.at](http://www.energieplanung.wien.at). Für den wirtschaftlichen Betrieb einer Photovoltaik-Anlage sollte die Eigenverbrauchsquote möglichst hoch sein. Also jener Teil der umgewandelten Sonnenenergie, der im Haushalt auch selbst genutzt wird. Dazu sollte die Größe der Photovoltaik-Anlage gut zum individuellen Jahresstromverbrauch und dem durchschnittlichen Nutzungsverhalten passen. Eine Videoanleitung zeigt, wie einfach „Sonnenklar“ zu bedienen ist

► [www.youtube.com/watch?v=p\\_AMakPvtsk](http://www.youtube.com/watch?v=p_AMakPvtsk)



### TECHNICKHECK

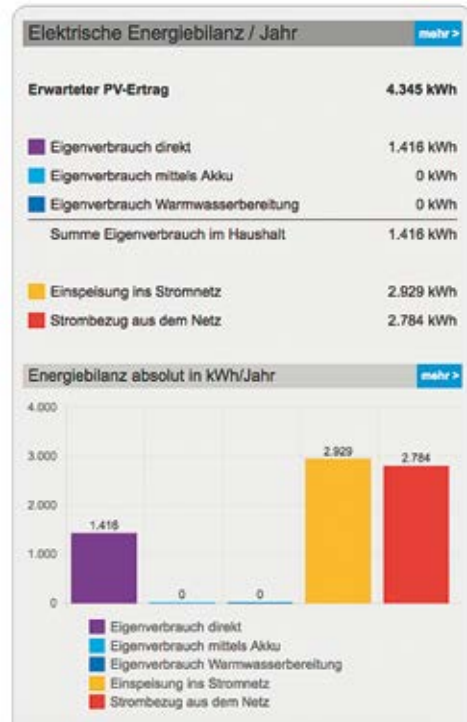
## Mini-PC: Klein, aber oho!

In einem nicht mehr als 12 cm großen Gehäuse verbirgt sich Intels erster vollständiger Mini-PC mit richtig viel Potenzial. Das Intel

NUC, in dem ein Intel-Pentium-Vierkernprozessor eingebaut ist, hat die gleichen Leistungs- und Grafikeigenschaften wie ein Tower-PC mit

Auf Grund des geringen Platzbedarfs kann der PC auf der Rückseite an einem Monitor montiert werden.

Standardformat. Der besondere Reiz dieser Kleinstrechner liegt in der deutlich höheren Effizienz mit verschwindend kleinem Platzbedarf. Die Geräte werden mittels Laptopnetzteil (ca. 65 Watt) betrieben und benötigen weniger als 1 Liter Platz. In Kombination mit dem niedrigen Energieverbrauch, der niedrigen Verlustleistung und der verhältnismäßig hohen Leistung ein idealer Client-PC. Der kleine PC bietet ein breites Anwendungsgebiet: vom klassischen Büroarbeitsplatz über kleine Shoplösungen, die gute Leistung in kleinem Format benötigen, bis hin zur Verwendung als kleinem Multimedia-Server oder auch HTPC (Home Theater PC). Für jede Anforderung bietet Intel eine individuelle Lösung. Je nach Ausstattung kosten die Geräte zwischen 300 € und 600 €. Alle verfügbaren Modelle finden Sie auf ► [www.intel.de/content/www/de/de/nuc/products-overview.html](http://www.intel.de/content/www/de/de/nuc/products-overview.html)



„Sonnenklar“ ist kostenfrei abrufbar unter: [http://pvaustria.at/sonnenklar\\_rechner/](http://pvaustria.at/sonnenklar_rechner/)



Das Areal Suurstöffi in Risch-Rotkreuz (Schweiz) bietet Wohnraum für 1.500 Menschen und 2.500 Arbeitsplätze.







In dem Areal Suurstoffi sind Wohnen, Arbeiten und Freizeitaktivitäten miteinander verbunden.

# Vernetzt euch!

## Eine Anleitung zur städtischen Wärme-Revolution

**Wärmenetze sind eine vielversprechende Lösung. Was beim Strom eigentlich gang und gäbe ist, findet langsam Einzug in den Wärmebereich. Ganz neu ist der Gedanke aber nicht. Die Fernwärme ist nichts anderes als ein Wärmenetz. Wo bleibt also die Revolution? Hier die Antworten auf die wichtigsten Fragen.** Von Kristina Grgic

In Wien bewegt sich einiges. Es wird gebaut und investiert. In den nächsten zehn Jahren werden zusätzlich 200.000 Menschen in der Stadt leben. Wo werden sie wohnen und wie werden ihre Wohnungen mit Wärme versorgt? Die Fachveranstaltung „Städtische Wärmewende“ Anfang des Jahres widmete sich dieser Frage und zeigte mögliche Wege für eine alternative Wärmeversorgung.

### In der Vernetzung liegt der Schlüssel zur städtischen Wärme-Revolution.

Eine Umverteilung der Energieströme wäre sinnvoll. Künftig muss überlegt werden, wo Energie am richtigen Ort eingesetzt wird. Hochwertige Energie auf einem Temperaturniveau von 70 °C und mehr sollte in der Fernwärme oder Betrieben genutzt werden. Es gibt jedoch auch bedeutende Abwärmequellen mit einem geringen Temperaturniveau von 30–40 °C. Die könnte dann weiter verteilt werden in anliegenden Wohn- und Bürogebäude für Heiz- und Warmwasserzwecke.

### Wie könnte eine solche Vernetzung aussehen?

Ein mögliches System dafür sind sogenannte Energieverbünde oder Anergienetze. Anergienetze sind Niedertemperaturnetze, die lokal auf Quartiersebene beschränkt sind. Es sind offene Systeme, die sowohl Wärme abgeben als auch aufnehmen können. Das Anergienetz besteht aus mehreren vor Ort vorhandenen Wärmequellen, das können Abwärmequellen (z.B. aus Rechenzentren, Abwasser), Sonnenenergie, Erdwärme oder viele weitere sein. Zahlreiche Wärmepumpen bringen die Energie auf das richtige Temperaturniveau. Erdspeicher sorgen für Flexibilität im System und können im Sommer auch zur Kühlung dienen.

### Welche Möglichkeiten entstehen durch Verbünde bzw. auf Quartiersebene?

Aufgrund der hohen Baudichte in Städten und des niedrigen Energieverbrauchs von Neubauten macht eine Vernetzung Sinn. Wohngebäude, Gewerbe und die Industrie müssen vernetzt werden. »

#### Die Fakten:

**Bauherren:**  
Zug Estates AG, Zug  
**Planer:**  
S+B Baumanagement AG, Steinhausen  
**Energiekonzept:** Hans Abicht AG  
**Investitionssumme:**  
100 Mio. CHF, davon  
40 Mio. CHF für das  
Energiekonzept

Die vielen Grünflächen auf dem verkehrsfreien Areal stehen für Freizeitaktivitäten zur Verfügung.



**„Es zeigt sich, dass bidirektionale Systeme absolut konkurrenzfähig sind.“**

Thomas Gautschi, Amstein + Walthert AG

» Neue Rechenzentren entstehen idealerweise dort, wo Wohngebiete sind, um die Abwärme nutzen zu können. Dadurch lassen sich Gebäude mit einem hohen Anteil an Erneuerbaren und Abwärme versorgen. Allerdings ist ein Niedertemperaturnetz nicht überall möglich. Areale mit viel Altbestand und Gebäuden, die mit mindestens 60 °C versorgt werden müssen, können nur unter bestimmten Voraussetzungen mit Anergienetzen versorgt werden. Denkbar sind Quartiere, die sich gerade transformieren und wo der Gebäudestandard umfassend saniert wird. Großes Potenzial für solche Netze liegt in den Stadtentwicklungsgebieten. Also eher dort, wo niedrige Temperatur möglich ist, und zusätzlich wo gekühlt werden muss. Für die Entwicklung von Anergienetzen gehen im Idealfall Energieplanung und Stadtplanung Hand in Hand: Punktuelle Abwärmequellen sind im ganzen Stadtgebiet verteilt. Niedrige Temperatur kann nur vor Ort genutzt werden. Ein Transport über lange Strecken macht keinen Sinn, weil die Verluste zu hoch sind.

**Sind Niedertemperaturnetze wirtschaftlich realisierbar?**

Die MA 20 – Energieplanung hat zwei Studien dazu in Auftrag gegeben. Diese sollten mit Mitte des Jahres 2016 fertig werden und als Endbericht vorliegen. Bereits in der Zwischenbilanz konnten vielversprechende Lösungen gefunden werden. Eine Studie widmet sich dem Stadtentwicklungsgebiet Hausfeld. 4.000 Wohnungen sollen hier entstehen. Mit Großwärmepumpen von 300–600 kW könnte die Siedlung vollständig versorgt werden. Bei der Kostenberechnung kommt die Studie, auf 20 Jahre gerechnet, mit typischen Abschreibungen und Finanzierungskosten auf einen Wärmepreis von 7–8 Cent/kWh. Beruhigende Zahlen. Da fehlen aber noch die Kosten für die Regeneration. Ein großes Erdsondenfeld mit intensiver Erdwärmenutzung muss zu 100% aktiv regeneriert werden. Energie, die dem Boden im Winter entzogen wird, muss im Sommer wieder mit Wärme aufgefüllt werden. Daher wird kostengünstige Wärme im Sommer benötigt. Mehrere Optionen wurden dafür untersucht: Beispielsweise das Free-Cooling, wo im Sommer den Wohnungen Wärme entnommen wird. Eine





Das Energiekonzept basiert auf vier Elementen: Speicher, dezentrale Wärmepumpe, Niedertemperaturnetz, Hybridkollektoren und Photovoltaik-Anlagen.



weitere sehr günstige Regenerationstechnologie ist Abwärme aus Supermärkten. Zur Regenerierung des Bodens können auch Solarwärme, Wärmepumpen und andere Erneuerbare verwendet werden, wobei jeweils höhere Kosten entstehen. Mit den Kosten für die Regenerierung kommt das Niedertemperaturnetz auf einen Wärmepreis von 8–15 Cent/kWh (im Vergleich dazu: Gas 4–6 Cent/kWh, Fernwärme 8–10 Cent/kWh). In Anbetracht der Klimaschutzziele ist die billige Variante Gas keine Option. Die Fernwärme hat eine hervorragende CO<sub>2</sub>-Bilanz, steht jedoch auch vor der Herausforderung, weitere Erneuerbare und Abwärmequellen zu erschließen. Bei Niedertemperaturnetzen bestehen die besten Voraussetzungen zur Einbindung von erneuerbaren Energien vor Ort.

#### Welche Rolle kann die Fernwärme in Zukunft spielen?

Nichts prägt das Wiener Stadtbild so sehr wie das klassische Zinshaus – jene Häuser, die ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entstanden. Die Fernwärme ist für diesen Gebäudebestand eine sehr gute Lösung. Im Neubau hingegen sind niedri-

gere Temperaturniveaus möglich. Wärmenetze bieten eine gut geeignete Infrastruktur zur Integration erneuerbarer Energien. Wie könnte die Fernwärme der Zukunft aussehen? Wie kann ein System transformiert werden, das eigentlich für große Kraftwerke konzipiert war, die irgendwo am Stadtrand zentral Energie erzeugen? Das Hamburg Institut, ein Beratungsinstitut, stellt in der Studie Fernwärme 3.0 fest, dass ein Strukturwandel notwendig ist. Es müssen mehr Erneuerbare ins Netz eingebunden werden, das Verteilernetz muss technologisch so umgebaut werden, dass dezentrale Wärmequellen eingebaut werden können. Außerdem wird es notwendig sein, Geschäftsmodelle zu entwickeln, die es attraktiv machen, Niedertemperaturwärme anzubieten. ▽

**Vorträge** Spannende Vorträge über die „Städtische Wärmewende“ sind als Video oder PDF-Download verfügbar: ► [www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energieplanung/sep/waermewende.html](http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energieplanung/sep/waermewende.html)

**10 Mio.** 10 Mio. CHF wurden für Erdspeicherbohrungen ausgegeben.

# Die Stadt der Zukunft: Struktur

Die Fernwärme der Zukunft braucht einen technisch-ökologischen Strukturwandel um ein flexibleres Wärmenetz zu gestalten. Wir haben mit drei Experten über die Vorteile, die Optimierung und Herausforderungen der Fernwärme 3.0 gesprochen. Von Kristina Grgic

## Regulierungsrahmen benötigt

Das Hamburg Institut hat die Studie Fernwärme 3.0 veröffentlicht. Worum geht es darin?

**Christian Maaß** Derzeit werden die Potenziale von Wärmenetzen nicht ausreichend genutzt. Die Fernwärme braucht einen technisch-ökologischen Strukturwandel. Es braucht ein Wärmenetz, das deutlich flexibler ist als bisher. Wir müssen urbane Wärmenetze anders denken als deren Gründerväter und -mütter. Wir brauchen offene Wärme-Plattformen, die eben nicht nur darauf aus sind, wenige Wärmequellen am Stadtrand zu nehmen und zu verteilen, sondern die Wärme aus unterschiedlichsten erneuerbaren Quellen aufnehmen und verteilen. Fernwärmeversorger haben in Zukunft also nicht nur mit Konsumenten zu tun, sondern auch mit Prosumern, die überschüssige Energie in das Wärmenetz einspeisen.

**Welche gelungenen Beispiele gibt es?**

In Schweden speisen zahlreiche Wohnungsunternehmen Solarwärme von den Dächern ihrer Mehrfamilienhäuser in Wärmenetze ein. Dadurch können Dach-Solaranlagen größer dimensioniert und effizienter betrieben werden. In Hamburg bietet E.ON seinen Kunden die Zwischenlagerung von überschüssiger Wärme aus Solaranlagen und KWK-Anlagen in einem Wärmespeicher an. Hamburg Energie betreibt ein „offenes Nahwärmenetz“, ebenso der Stockholmer Wärmenetzbetreiber Fortum.

**Wie können Fernwärmebetreiber die Umstellung schaffen?**

Der Umbau des Systems hängt mit hohen Investitionen zusammen. Deswegen braucht es einen Regulierungsrahmen, der dafür sorgt, dass der Umbau möglich ist. Fernwärme muss dabei gegenüber fossilen Einzelmaßnahmen wettbewerbsfähig und für die Verbraucher attraktiv sein. Wie so etwas vonstatten gehen kann, zeigt Dänemark. Mit einer langfristigen Wärmepolitik schaffte es Dänemark, dass bereits heute über 50% des Wärmebedarfs über Fernwärme abgewickelt werden. 45% davon stammen aus erneuerbaren Energien. Ein ganz wesentlicher Faktor dafür ist eine ökologische Steuerreform, die man dort schon vor längerer Zeit durchgeführt hat. Durch die Besteuerung von fossilen Brennstoffen sind die Preise so hoch, dass automatisch die Fernwärme die günstigste Lösung ist. Und man hat eine kommunale Wärmeplanung, eine Energieplanung. Schließlich sorgt dort eine gute Regulierung dafür, dass Fernwärme-Monopole nicht für überhöhte Preise ausgenutzt werden. ▸

**„Auch in der Bestandstadt ist ein Anergienetz denkbar.“**

Thomas Gautschi (Amstein + Walthert AG)

**„Die Potenziale von Wärmenetzen werden nicht genug genutzt. Die Fernwärme braucht einen Strukturwandel.“** Christian Maaß (Hamburg Institut)





# wandel erwünscht!

## Heizen und Kühlen mit System

**Welche Vorteile ergeben sich, wenn in Energieverbänden gedacht wird?**

**Thomas Gautschi** Die Idee ist, mit einem System heizen und kühlen zu können. Verteilt wird Anergie bzw. Wasser mit einer Temperatur von 8–25 °C, welches erst in den Gebäuden zur geforderten Nutzungsqualität (Heizen und Brauchwarmwasser) aufbereitet wird. Im Frühjahr bis zum Herbst dient das „kalte“ Wasser in den Gebäuden als Direktkühlung. Die kühlen Erdspeicher und die dezentralen Wärmepumpen sind die neuen „Kältemaschinen“. Fossile Energieträger werden so unnötig und der Strom, der für die Kältemaschinen gebraucht wurde, wird neu für die Wärmepumpen der Heizsysteme verwendet.

**Wie lässt sich die Wirtschaftlichkeit von Anergienetzen beurteilen?**

Wir beschreiben hier Generationsprojekte die über einen längeren Zeitraum entstehen, genutzt und amortisiert werden. Es zeigt sich, dass die bidirektionalen Systeme mit denen geheizt und gekühlt werden kann, über den Lebenszyklus, gegenüber herkömmlichen Systeme absolut konkurrenzfähig sind.

**Ist ein Anergienetz auch in der Bestandstadt denkbar?**

Absolut! Beim Anergienetz wird in den Gebäuden auf die notwendige Netztemperatur veredelt. Das heißt, dass neue, sanierte und alte Gebäude vernetzt werden können. Reichen Vorlauftemperaturen von 60 °C nicht, um ein Gebäude z.B. im tiefen Winter direkt zu heizen, kann bivalent eine fossile Wärmeerzeugung als Unterstützung dienen. Gerade im Bestand bzw. auch in einem Stadtkern entsteht viel Abwärme, die so effizient genutzt werden kann. ►

## Langfristige Ziele umsetzen

**Welche Optionen für Wärmeversorgung von Stadtentwicklungsgebieten sind am vielversprechendsten?**

**Eva Dvorak** Besonders vielversprechende Varianten sind die Kombinationen von Bauteilaktivierung und Flächenheizung in Verbindung mit Erdsondenfeldern, weil hier die Möglichkeit besteht, Wärme saisonal zu speichern. Mit dem Vorteil, dass dadurch verstärkt erneuerbare Energien eingebunden werden können. Ein Nachteil sind die höheren Investitionskosten. Finanzielle Unterstützung gibt es seit Anfang März 2016. Das Land Wien fördert Erdwärmespeicher in Kombination mit einem Anergienetz. Damit sind wir in Wien bundesweit die Ersten, die dieser Innovation unter die Arme greifen.

**Welche Pläne werden dahingehend in Stadtentwicklungsgebieten verfolgt?**

Langfristig sollen ökologische und wirtschaftliche Ziele umgesetzt werden, die in der Smart-City-Rahmenstrategie und auch im Regierungsprogramm festgeschrieben sind. Dabei werden die Lebenszykluskosten betrachtet und integrative Lösungen umgesetzt. Wesentlich wird es sein, Erneuerbare vor Ort stärker zu nutzen und in ein nachhaltiges System einzubinden.

**Was braucht es, um diese umzusetzen?**

Vor allem braucht es eine Gleichstellung zwischen erneuerbaren und fossilen Energieträgern. Zum einen im Genehmigungsverfahren. Derzeit tun sich Fossile leichter. Weil bei neuen Technologien die Erfahrungen fehlen, wird häufig auf Konventionelles zurückgegriffen – zulasten der Erneuerbaren. Zum anderen werden Erneuerbare nicht im gleichen Ausmaß wie Fossile unterstützt. Laut einer Studie des BMVIT werden fossile Energieträger mit 4,7 Mio. € gefördert. Solange das der Fall ist, kann mit Erneuerbaren nur schwer argumentiert werden. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen. In Zukunft wird es vermehrt um Energie als Dienstleistung gehen, also das Anbieten und Bereitstellen von (Ab-) Wärme, Kälte oder Strom. Der Verkauf von Kilowattstunden wird in den Hintergrund treten. Außerdem braucht es neue gesetzliche Rahmenbedingungen, die den Eigenverbrauch von erneuerbaren Energien vereinfachen und integrierte Lösungen ermöglichen. ►

**„Es braucht eine Gleichstellung zwischen erneuerbaren und fossilen Energieträgern.“** Eva Dvorak (MA 20 – Energieplanung)



# Wir heizen jetzt mit Bits & Bytes

**Stockholms Fernwärmeunternehmen setzen auf Abwärme aus Datacentern. Eine Schweden-Reise bot Gelegenheit, neue Trends und Innovationen kennenzulernen.**

Von Michael Cerveny

Mit einem Fernwärmeanteil von 70% liegt Stockholm im Spitzenfeld der Städte in Mittel- und Westeuropa. Zugegebenermaßen gab es im Osten Schwedens mangels Gasvorkommen oder Transpipelines auch nie ein Gasverteilnetz, was den flächendeckenden Ausbau des Fernwärmenetzes unterstützt hat. Stockholms Fernwärmebetreiber Fortum unterstützt mit Leidenschaft das von der Stadtpolitik vorgegebene Ziel der „Climate Neutrality“ bis 2040. Das bedeutet, dass die Dekarbonisierung, auch der Fernwärmeerzeugung, in vollem Gang ist. Neben der Umrüstung alter Kohle- und Ölkraftwerke auf Biomasse und der Nutzung von Meerwasserwärme mittels Großwärmepumpen geht man nun den nächsten Schritt. Nach jahrelanger Vorbereitung hat Fortum sein Fernwärmenetz für private Wärmeeinspeiser geöffnet. Unter der neuen Marke „Open District Heating“ wurde ein Marktplatz für Abwärme auf einem Temperaturniveau von 68 °C eröffnet. Der Marktpreis ändert

sich stündlich. Im Sommer ist er niedrig, im Winter deutlich höher.

## Datacenter als Heizwerke

Als besonders relevante Einspeiser haben sich in Stockholm Eishockeyhallen, die es in Schweden in jedem Stadtbezirk gibt, und vor allem Datacenter herauskristallisiert. In einem fünfjährigen Vorbereitungsprozess hat Fortum sich insbesondere mit den besonderen Rationalitäten der Datacenterbranche auseinandergesetzt und spezifische Geschäftsmodelle für die Einbindung der Niedertemperaturabwärme entwickelt. Mittlerweile wurden die ersten „Datacenterheizwerke“ in den Fernwärme-Rücklauf eingebunden. Mit der Abwärme der 142 (!) identifizierten Datacenter könnten 60.000 Fernwärmehaushalte mit (Ab-)Wärme versorgt werden. Und das ist erst der Ist-Stand. Mittel- bis langfristig dürfte das Potenzial noch viel größer

142

142

**Datacenter können 60.000 Haushalte versorgen.**

Kaum eine andere Stadt hat einen so hohen Fernwärmeverbrauch wie die bunten Häuser im Zentrum von Stockholm/Schweden.





werden, weil diverse Entwicklungen, wie z.B. „Virtual Reality“ oder „selbstfahrende Autos“, zu einem drastischen Anstieg des Datenvolumens führen werden. In Stockholm sieht man Datacenter als Heizwerke an, die besser nicht am Polarkreis errichtet werden sollten, weil dort ihre Abwärme nicht genutzt werden kann. In Metropolen hingegen kann die Abwärme fossile Heizenergie substituieren und den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, auch jenen der Datacenterbetreiber, verkleinern. Neben ökonomischen Kriterien – und dem wichtigsten Standortkriterium „Sicherheit“ – ist das in der Welt der großen Datacenterbetreiber ein durchaus relevantes Argument.

### Innovatives Wien

Die Erkenntnisse der Schweden-Reise haben nun auch bereits in Wien erste Spuren hinterlassen. Bei wichtigen Stakeholdern fiel das Thema Datacenter-abwärme auf fruchtbaren Boden. So fand die Maßnahme „Ansiedlung von Datacentern und Nutzung der Abwärme für Stadtquartiere“ bereits Eingang in das Arbeitsprogramm 2016 der Innovationsstrategie „Innovatives Wien 2020“. Unter Mitarbeit der MD-OS, der Wirtschaftsagentur Wien, der Wien Energie, der MA 20 – Energieplanung und des Energy Center Wien wurden Datengrundlagen zusammengeführt, zum Beispiel über den Verlauf der „Datenhighways“ oder über bestehende Rechencenter auf Wiener Stadtgebiet. Potenziale zur Einspeisung in das Fernwärmenetz sind auch in Wien gegeben, aber aus verschiedenen Gründen von enden wollender Größe.

Zum einen liegen einige Datacenter in Wien nicht nah genug an Fernwärmeabschnitten, die die Menge aufnehmen können, zum anderen ist das hohe Temperaturniveau im Wiener Primärnetz eine Herausforderung. Vielmehr scheint es für Wien sinnvoller zu sein, zukünftige Datacenter dort anzusiedeln, wo die Abwärme gebraucht wird. Und das ist vor allem in den neuen Stadtentwicklungsgebieten der Fall. Nur als Beispiel: Ein Datacenter mit einer ganzjährig anfallenden Abwärmeleistung von 3 MW produziert eine Wärmemenge von über 26 GWh jährlich. Das reicht für die Abdeckung des Heizungs- und Warmwasserbedarfs von 4.000 Neubau-Wohnungen<sup>1</sup>. Ein Stadtentwicklungsgebiet von der Größe des Oberen Hausfelds wäre damit weitgehend CO<sub>2</sub>-frei versorgbar. Die Vision ist verlockend. Um sie umzusetzen, sollen in nächster Zeit weitere Erhebungen und Machbarkeitsuntersuchungen vorgenommen werden. Dann gilt es die diesbezüglichen Strategien hinsichtlich Geschäftsmodellen und Anreizen zu klären. Jede diesbezügliche Umsetzung wäre nicht nur im Sinne der Smart-City-Rahmenstrategie, sondern diente auch der Wiener Regierungserklärung: „Verstärkte Nutzung von Abwärme ... Der Neubau soll minimale zusätzliche CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen.“ ▶

<sup>1</sup>Voraussetzung dafür sind ein Niedertemperatur-Fernwärmenetz, Saisonspeicher, Niedertemperatur-Heizsysteme in den Wohnungen und Wärmepumpen, die das Temperaturniveau anheben können. (Siehe andere Beiträge in dieser Ausgabe.)

#### Die Fakten:

Einwohner: 917.297  
 Fläche: 6.519 km<sup>2</sup>  
 Wärmelieferung durch Pilot-Rechenzentrum in 2016/2017: 112 GWh pro Jahr



# Energie vom Sonnendach

Eine Ladestation für Elektroautos zu entwickeln war das Ziel der zwei TU-Studenten. Herausgekommen ist mehr: ein design-prämiertes Carport als Ladestation, das international vermarktet wird. Von Manuela Mathy

## KOSTEN:

Der Startpreis für das Carport liegt bei 4.800 € netto. Mit allen Erweiterungen entsteht ein Gesamtpreis von 11.000 € netto.

## Was kann Ihre E-Tankstelle?

Das iconic creative carport ist ein stützenfreies Carport zum Selbstaufbau. Quasi ein Bausatz, der jederzeit abbaubar und wieder aufstellbar ist. Außerdem ist es ein modulares Stecksystem, das erweitert werden kann. Jedes Element trägt das andere, keines davon ist unnütz – eine einfache Struktur mit überzeugender Funktionalität. Unser Produkt wird in höchster Qualität gefertigt und im Hinblick auf E-Mobilität ist es durch die optionale PV-Dachmembrane und ein Speichersystem ein Vorreiter: Die Peak-Leistung liegt derzeit bei 1.560 wp pro Stellplatz (= ca. 12.000 km mit einem Elektrofahrzeug). Mit der Dachmembrane (15 m<sup>2</sup> Photovoltaik) werden ca. 1.400–1.500 kwh pro Stellplatz bereitgestellt, die auch im Haushalt verbraucht werden können. Das Carport ist eine Gesamtlösung, die nicht nur funktional ist, sondern zudem noch herausragend gut aussieht. Für unser Produktdesign wurden wir bereits fünfmal mit Designpreisen prämiert.

**Was war Ihr Beweggrund, eine E-Tankstelle zu entwickeln?** Wir haben im Rahmen unserer Bachelorarbeit „Produktoptimierung Carportsystem“ an der TU Wien dieses Produkt entwickelt. Wir haben zahlreiche potentielle Kunden befragt und aufgrund der erhobenen Kundendaten dieses Carport entwickelt. Anfang 2015 ist dann die iconic product GmbH gegründet worden. Bei der Umsetzung unserer theoretischen Arbeit in ein reales Start-up Unternehmen sind wir von Anfang an von AWS (Austria Wirtschaftsservice) und INiTS (Unigründerservice der TU-Wien) unterstützt worden.



Das Carport kann auf <http://iconic-product.com> konfiguriert und bestellt werden.

**Was war Ihnen bei der Entwicklung wichtig?** Ziel war es, ein zukunftsorientiertes und nachhaltiges Produkt zu entwickeln, das jung, cool und dynamisch zugleich ist. Auch der internationale Aspekt stand im Vordergrund. Das Carport sollte global funktionieren – das ist uns gelungen! Aktuell ist das iconic creative carport in der DACH-Region verfügbar. Wir arbeiten an der internationalen Vermarktung und haben schon Anfragen aus Norwegen und Australien bekommen.

**Gibt es Zukunftspläne für das Produkt?** Zur Verbesserung des Eigennutzungsgrades kann der PV-Strom bereits im Haushalt mit Batteriesystemen gespeichert werden. Bald werden wir eine Plug-and-play Kompletvariante anbieten. Außerdem möchten wir eine App entwickeln, mit der ein Smart-Home-System gekoppelt werden kann. Der PV-Strom soll für mehr als zum Aufladen des Autos genutzt werden.

**Wünsche an die Stadt Wien?** Mehr Kreativität für E-Mobilität und mehr Unterstützung für Start-ups wären wünschenswert. Das ist zurzeit nur ein Lippenbekenntnis. ▽



Carina Riepl und Constantin Vallery sind die Gründer von ICONIC.

„Ziel ist es, mit dem Technologievorsprung Neugier, Akzeptanz und Aufmerksamkeit besonders im Bereich der Elektromobilität zu wecken.“ Constantin Vallery



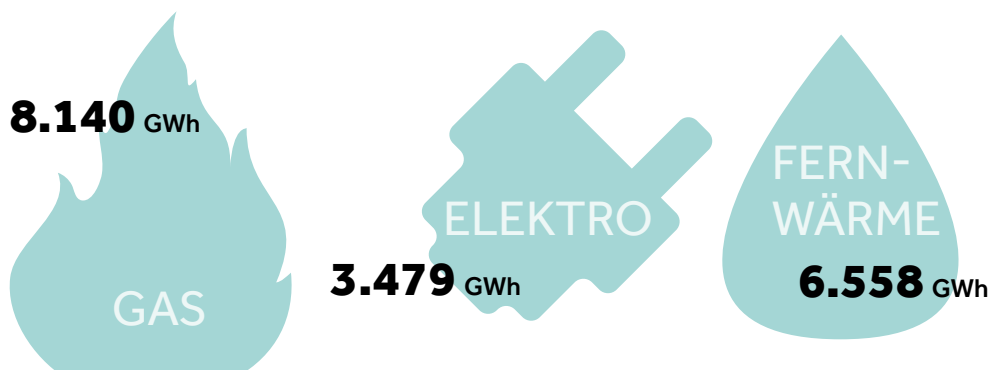
# Wärme in Zahlen

Abwärme und erneuerbare Energien sind in Zukunft die wichtigsten Wärmequellen in der Stadt. Über Fernwärmenetze können diese auch auf einem niedrigen Temperaturniveau gut genutzt werden.

## Zusammensetzung

### Wärme in GWh

Die Wärme in Wien setzt sich fast zur Gänze aus Gas, Fernwärme, elektrischer Energie und Erneuerbaren zusammen.



Der Anteil von Wärme am Gesamtendverbrauch beträgt 51 % in Wien und setzt sich zusammen aus:  $\frac{3}{4}$  Raumwärme und  $\frac{1}{4}$  Prozesswärme.

**Löwenanteil** Die Kraft-Wärme-Kopplung in Wien führt bei der Zusammensetzung der Fernwärme mit 2.078 GWh.

**2.078**

Gefolgt von: Müllverbrennungsanlagen, Spitzenkessel und Biomasse.



TWITTERGEWITTER



### ANDREAS KÜHL (@energynet)

Ausgerechnet bei dem niedrigen Ölpreis gewinnt die Diskussion zur [#Wärmewende](#) an Fahrt.

Woher kommt das? <http://fb.me/4yJOvcdBs>

**Wärmewende** Beim niedrigen Ölpreis kommt Schwung in die Debatte zur Wärmeversorgung. Der Preis für Heizöl erreicht laufend einen Rekord-Tiefstand und der Anteil der verkauften Öl-Brennwertheizungen steigt deutlich an. Anlass zur aktuellen Diskussion war der Vorschlag einer Wärme- und Kältestrategie für Europa.

Anteil an erneuerbaren Energien im Wärmebereich:

**9,4 %**

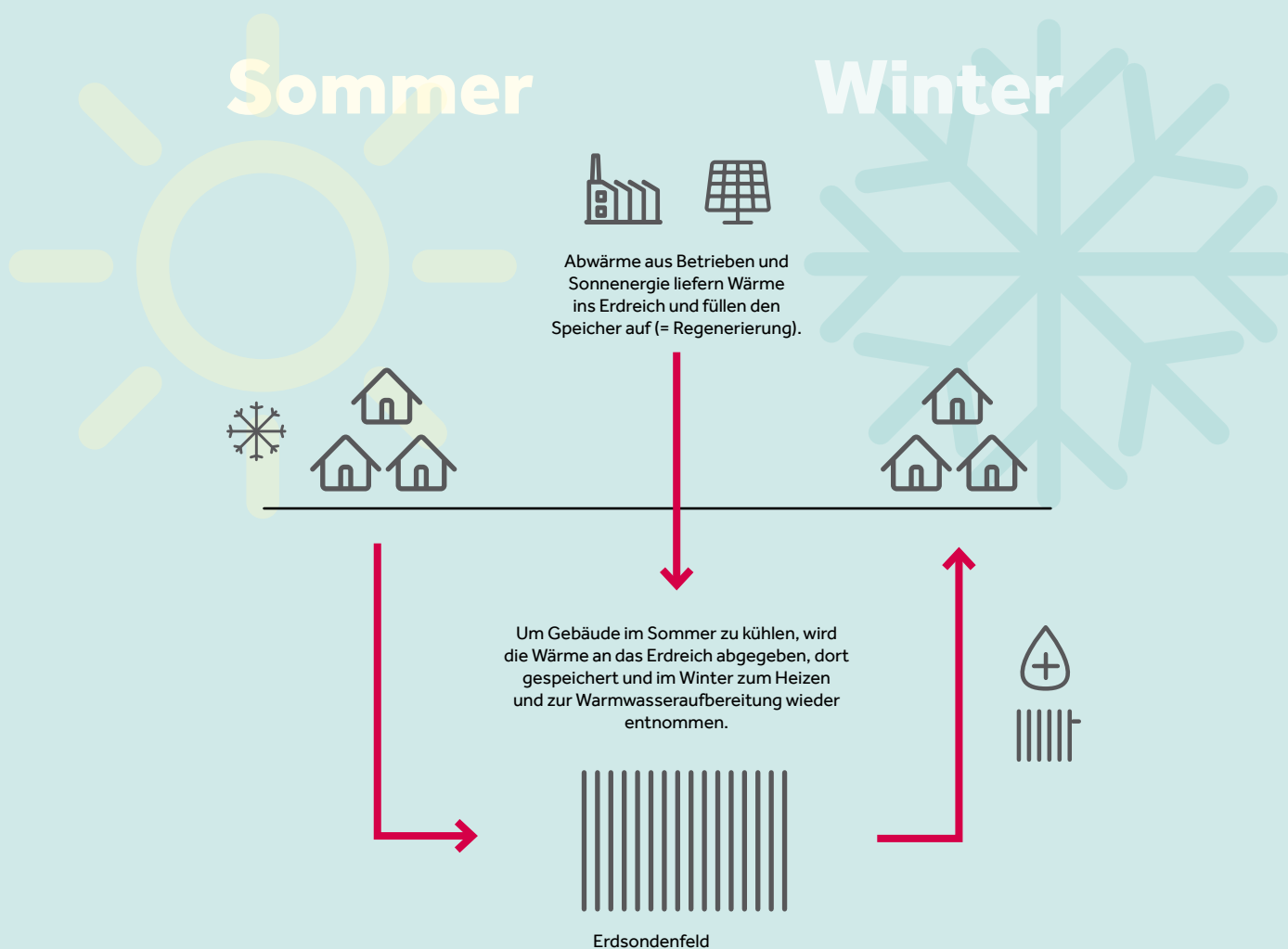
Anteil an erneuerbaren Energien in der Fernwärme:

**12,9 %**

Erneuerbare Fernwärme setzt sich in Wien großteils aus Bio-Hausmüll und Holzabfall zusammen, den kleinsten Anteil hat Solarwärme mit nur 1 GWh/a.

Wie man die Sommerhitze im Winter nutzen kann

# So funktioniert ein saisonaler Wärmespeicher



Weitere Zahlen zur Entwicklung der Energiedaten in Wien finden Sie im aktuellen Energiebericht der Stadt Wien.

Entweder kostenlos bestellen unter [post@ma20.wien.gv.at](mailto:post@ma20.wien.gv.at) oder als PDF online abrufen: [www.energie.wien.at/publikationen](http://www.energie.wien.at/publikationen)

ÖSTERREICHISCHE POST AG  
Briefsendung Bar freigemacht