

Der Energie-Marktplatz – das innovative Energiekonzept für Berlin TXL

Auf einem Energie-Marktplatz für Wärme und Kälte können die Nutzerinnen und Nutzer von Berlin TXL Energie handeln. Die niedrigen Temperaturen des Low-Exergie-Netzes bedeuten größtmögliche Effizienz und ermöglichen zugleich, erneuerbare Wärmequellen zu nutzen.

Berlin will bis 2050 klimaneutral werden. Mit einer innovativen Kombination unterschiedlicher Technologien entsteht in Berlin TXL ein urbanes Labor für ein CO₂-neutrales Stadtviertel. Auf dem Areal des ehemaligen Flughafens wird eines der größten Stadtentwicklungsprojekte Europas realisiert. Der Forschungs- und Industriepark Berlin TXL –The Urban Tech Republic bietet Platz für bis zu 1.000 Unternehmen mit 20.000 Beschäftigten. In der direkten Nachbarschaft zur Urban Tech Republic entsteht ein smartes Wohnquartier mit über 5.000 Wohnungen für mehr als 10.000 Menschen, das Schumacher Quartier. Das nachhaltige Energiekonzept für den Standort ist in dieser Größe weltweit einzigartig.

Das zukunftsweisende Konzept für die Urban Tech Republic und das Schumacher Quartier geht weit über eine Dekarbonisierung der Energieversorgung hinaus. Es ermöglicht insbesondere den Sektoren Wärme und Verkehr eine Zukunft ohne fossile Energieträger. Leitidee des Energiekonzepts ist ein Marktplatz für Wärme und Kälte.

Dieses sogenannte Low-Exergie-Netz wird mit Vorlauftemperaturen bis 40 Grad Celsius betrieben. Gegenüber klassischer Fernwärme mit Vorlauftemperaturen von teils über 100 Grad sind die Verluste im Low-Exergie-Netz deutlich geringer. Die niedrigen Netztemperaturen machen es außerdem erst möglich, umweltfreundliche Wärmequellen effizient zu nutzen.

Auf dem dezentralen Energie-Marktplatz können Verbraucherinnen und Verbraucher zusätzlich Abwärme aus Gebäuden, Abwasser, Serverräumen oder Industrieanlagen in das Leitungssystem des Netzes einspeisen und hierfür eine Vergütung erhalten. Als erneuerbare Energiequellen sieht das Konzept zum Beispiel Geothermie, Solaranlagen und Windkraft vor.

Ein komplett neu entwickeltes Stadtquartier bietet dafür ideale Voraussetzungen, denn das innovative Energiekonzept kann bei allen Planungsschritten berücksichtigt werden. Neu- und Bestandsbauten werden dafür mit Flächenheizungen ausgestattet. Bestehende Gebäude wie das sechseckige ehemalige Flughafen-Terminal aus den 1970er-Jahren erhalten eine moderne Wärmedämmung. Erst die Kombination aus geringem Energiebedarf und Flächenheizungen ermöglicht während der Heizperiode die niedrige Vorlauftemperatur des Low-Exergie-Netzes von 40 Grad Celsius.

Im Sommer können die Gebäude dagegen über die gleichen Heizflächen in den Wänden oder Fußböden gekühlt werden. Das funktioniert, weil das Low-Exergie-Netz in der warmen Jahreszeit lediglich mit 20 Grad Celsius betrieben wird. Das Erdreich dient in dieser Zeit als

natürliche Kältequelle. Darüber hinaus werden Wärmepumpen das Vorlauftemperaturniveau des Netzes schnell und flexibel regulieren können.

In den Energiezentralen werden dafür reversible Wärmepumpen installiert, die den Wärmekreislauf zum Kühlen umkehren können. Bei den Nutzerinnen und Nutzer installierte und an das Low-Exergie-Netz angebundene Wärmepumpen liefern bei Bedarf auf die individuellen Bedürfnisse angepasste Vorlauftemperaturen. Die passive Kühlung funktioniert über die Bauteile der Gebäude. In den Flächenheizungen zirkuliert das flüssige Wärmemedium des Low-Exergie-Netzes und nimmt dort im Sommer Wärme auf. Das Netz führt die Wärme schließlich über den Injektionsbrunnen des Aquiferspeichers in das Erdreich ab. Der Untergrund dient auf diese Weise als saisonaler Speicher. Überschüssige Wärme aus dem Sommer kann im Winter zum Heizen genutzt werden. Im Winter fällt Kälteenergie als Abfallprodukt der Wärmepumpen an, die in das Erdreich geleitet wird und in der heißen Jahreszeit die Gebäude kühlt. Er optimiert den Betrieb der Wärmepumpen und erhöht die Energieeffizienz des Systems noch weiter.

In der künftigen Datenplattform (FUTR Hub) von Berlin TXL fließen alle Daten aus dem Energie-Marktplatz zusammen. Eine umfassende Steuerungs- und Informationstechnik regelt das komplexe Zusammenspiel aus vielen Einspeisern und die Verbrauchsabrechnung über intelligente Zähler. Das Berliner Low-Exergie-Netz wird so zum Vorbild für die Digitalisierung des Wärmesektors. Im Showroom der Energiezentrale können sich Interessierte über das Energiekonzept für Berlin TXL und die Einzelheiten des Low-Exergie-Netzes informieren.

Die Stromversorgung wird im Zusammenspiel mit der Datenplattform ebenfalls intelligent gesteuert. Die Elektrizität aus den Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern der Mieterinnen und Mieter beispielsweise kann verwendet werden, um je nach Situation Elektroautos oder stationäre Speicher zu laden, Lastspitzen von Betrieben abzudecken oder Regelenergie für das europäische Stromnetz bereitzustellen. Dabei lassen sich auch Daten aus Wettervorhersagen und von Strombörsen sowie Bedarfsprognosen der Nutzerinnen und Nutzer berücksichtigen.

Das gesamte Energiekonzept für Berlin TXL ist modular aufgebaut. In einem ersten Schritt werden hocheffiziente Blockheizkraftwerke ältere Gasheizwerke auf dem ehemaligen Flughafengelände ablösen, die künftig nur noch die Spitzenlast an besonders kalten Wintertagen abdecken. Die im Gebiet verorteten Photovoltaik- und Windkraftanlagen werden zusammen mit den Blockheizkraftwerken in ein kundeneigenes Betriebsnetz einspeisen und so den Bezug von sogenanntem „Graustrom“ aus dem deutschen Stromnetz für den Betrieb der Wärmepumpen minimieren. Dank des modularen Aufbaus kann die Energieversorgung schrittweise erweitert werden. Die Blockheizkraftwerke können beispielsweise CO₂-neutral betrieben werden, wenn sie Biogas oder sogenannte synthetische Gase verwenden – also Methan oder Wasserstoff, die durch die Umwandlung von Ökostrom gewonnen werden. Diese Power-to-Gas-Technologie ist neben Power-to-Heat-Lösungen wie Wärmepumpen ein wichtiger Ansatz für die Sektorenkopplung und damit für die umfassende Dekarbonisierung der gesamten Energieversorgung. Bis zum Jahr 2050 sollen so die CO₂-Emissionen von Berlin TXL auf ein Minimum reduziert werden; zu diesem Zeitpunkt gleichen im Optimalfall die zentralen Anlagen aufgrund der Bündelung dezentraler Einspeisungen lediglich Mehr- und Mindermengen im Low-Exergie-Netz aus.



Den Betrieb des Low-Exergie-Netzes werden die Berliner Stadtwerke und E.ON übernehmen. Die Bieter*innengemeinschaft hatte sich im Oktober 2018 bei einer europaweiten Ausschreibung um die Konzession zur Wärme-und Kälteversorgung für Berlin TXL durchgesetzt. Die Wärmepreise für die Mieterinnen und Mieter des Areals sollen bei sehr guten Nachhaltigkeitswerten unter denen von Fernwärme liegen. Bauherren können auch eigene Pläne zur Energieversorgung ihres Gebäudes umsetzen, wenn sie nachweisen können, dass sie nachhaltiger sind als die des Betreibers.