

INFRASTRUKTUREN IN DER ZUKUNFTSSTADT

Neue Wege für integrierte Stadtund Infrastrukturplanung

ELEMENTAR FÜR DAS STÄDTISCHE LEBEN

Die Entwicklung von Städten ist historisch eng mit dem Ausbau der technischen Infrastrukturen verknüpft. Die existierenden Infrastruktursysteme in den Bereichen Wasser, Abwasser, Energie und Kommunikation stellen wichtige Vorleistungen für Wirtschaft und Gesellschaft dar. Abhängig von ihrer Ausgestaltung können sie einen wichtigen Beitrag zur Lebensqualität und zur Etablierung von effizienten und suffizienten Produktionsund Konsummustern in den Städten leisten. Daher kommt den Infrastrukturen eine elementare Rolle bei der Gestaltung von nachhaltigen Lösungen für die Zukunftsstadt zu.

Klimawandel - Treiber der Transformation

Vielerorts kommt es bei Starkregen zu Überflutungen, da die Kanalisation die Niederschläge nicht mehr aufnehmen kann. Extreme Hitze und Trockenheit wiederum wirken sich negativ auf Grünflächen, Artenvielfalt und auch die Gesundheit der Bewohner aus.

"Die Folgen des Klimawandels deuten an, wie wichtig eine nachhaltige Veränderung der Infrastrukturen ist, damit Städte lebenswert bleiben", sagt Jens Libbe vom Deutschen Institut für Urbanistik. "Gefragt sind hier integrierte Transformationsstrategien für Kommunen, z. B. eine innovative Kopplung der technischen Systeme der Wasserund Abwasserentsorgung mit vorhandenen grünen und blauen Infrastrukturen, um wechselseitig Synergien zu erschließen." Der Stadtforscher Libbe leitet das Syntheseund Vernetzungsprojekt SynVer*Z.

Schwerpunkte der Forschung

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert im Rahmen der Zukunftsstadt-Forschung mehrere Projekte, die Transformationskonzepte für die Energie-, Wasser-, Kommunikations- und Informationsstruktur entwickeln. Aufgabenfelder sind u. a.:

- Integrierte Bewertung verschiedener Transformationspfade
- Erprobung neuer Infrastrukturkopplungen und Kooperationsmodelle
- Bereitstellen neuer Planungsinstrumente.

Dabei werden nicht nur technische, sondern auch wirtschaftliche, organisationale und institutionelle Aspekte betrachtet.

Transformationsraum Berlin

Im Folgenden werden Ergebnisse aus den Projekten netWORKS 4 und Urbane Wärmewende vorgestellt. Beide erproben in mehreren Transformationsräumen in Berlin praxisnahe Lösungen und setzen Impulse für eine CO₂-neutrale und klimaangepasste Stadt. Die aktive Einbindung der Anwohner*innen gehört zum Selbstverständnis der Projekte.

INFRASTRUKTUREN VERNETZEN



Multifunktionaler Ansatz belebt Städte: Begrünte Dächer können Regenwasser speichern und verdunsten

Städte stehen angesichts des Klimawan- dem innovativen Zusammenspiel, d. h. der dels vor essentiellen Herausforderungen: "Kopplung" und der integrierten Planung Extreme Wetterereignisse wie Starkregen, Hitze- und Trockenperioden zeigen ihre Verwundbarkeit auf Der Bedarf an neuem Wohnraum wiederum verschärft den Druck auf Grün- und Freiflächen und markiert Zielkonflikte mit einer klimagerechten Stadtentwicklung, die diese Flächen etwa zur Kühlung oder Pufferung von Regenwasser benötigt.

Gefragt sind hier nicht nur neue Gestaltungsoptionen für Infrastrukturen, wie sie durch die Vernetzung und das Zusammenspiel von Stadtgrün (z. B. Parks, Grünflächen, Straßenbäume, Gründächer), Gewässern und technischen Infrastrukturen der Wasserwirtschaft (z. B. Abwasserbehandlung, Regenrückhaltebecken) ermöglicht werden. Erforderlich sind auch veränderte Planungsprozesse. Mit

von grünen, blauen und grauen Infrastrukturen beschäftigt sich das Verbundprojekt netWORKS 4

Integrierte Planung

Damit sich die Potenziale einer gezielten Vernetzung von Stadtgrün, urbanen Gewässern und der technischen Infrastrukturen entfalten können, ist die Integration von fachlicher und räumlicher Planung in Kommunen erforderlich. "Hierzu sind eine frühzeitige Auseinandersetzung über die priorisierten planerischen Ziele, Rahmenbedingungen des Planungsgebiets und eine gemeinsame Suche nach Lösungsoptionen hilfreich", sagt Jan Hendrik Trapp vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu), der gemeinsam mit Martina Winker vom ISOE - Institut für sozial-ökologische Forschung den Verbund koordiniert.

Je früher diese sektoren- und ämterübergreifende Auseinandersetzung und das Aushandeln im Planungsprozess erfolgt, desto vielfältigere Lösungsmöglichkeiten stehen offen. "In der informellen Phase der Vorplanung sind die Akteure noch offener, sich auf andere, auch innovative Lösungen einzulassen, da in der Regel noch nicht so viele Festlegungen getroffen wurden", so Jan Hendrik Trapp vom Difu.

Kopplungseffekte erkennen

"Unser Ansatz geht zum einen von der Multifunktionalität von Infrastrukturbausteinen aus", erklärt Martina Winker vom ISOE, "Ein Dach ist nicht nur als Teil der Gebäudehülle zu begreifen, sondern kann als Gründach Regenwasser auch zurückhalten und verdunsten." Zum anderen beruht der Ansatz vernetzter Infrastrukturen darauf, dass diese sich wechselseitig unterstützen können.

Im Zusammenspiel der Infrastrukturbausteine können Synergien gehoben werden: So kann bei Starkregen eine Grünfläche durch den Rückhalt von Wasser auf dieser

betrieben

Fläche einen Beitrag dazu leisten, die Kanalisation, d. h. graue Infrastruktur, zu entlasten und damit den Abfluss von Abwasser aus der Kanalisation über den sogenannten Regenüberlauf in urbane Gewässer reduzieren. Umgekehrt können Grünflächen und Straßenbäume bei Trockenheit beispielsweise mithilfe von Betriebswasser aus Grau- oder Regenwasser bewässert werden.

Dies erhält ihre Vitalität und vielfältigen ökologischen und sozialen Funktionen. "Vom Erhalt bzw. der Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt und Gewässerschutz über Biodiversität und Klimaschutz bis hin zur Erlebbarkeit und Umweltbildung: Die einzelnen Bausteine gekoppelter Infrastrukturen haben eine enorme Bandbreite an Funktionen, die über siedlungswasserwirtschaftliche Ziele weit hinaus gehen", sagt Martina Winker vom ISOF





Zwei in einem: Grünfläche zum Entspannen und zur Versickerung von Regenwasser

Konkrete Umsetzung im Berliner **Transformationsraum**

Die Vernetzung der Infrastrukturen wurde an konkreten Beispielen im Stadtumbaugebiet Greifswalder Straße (Berlin-Pankow) erprobt. Beispielsweise wurde für die Sanierung und Erweiterung einer Kindertagesstätte partizipativ ein Konzept zur klimaangepassten Wasserbewirtschaftung entwickelt. Davor hatten die Berliner Projektpartner mit dem Bezirksamt Pankow die relevanten Planungsziele abgestimmt.

Für die weitere Planung und Umsetzung der gemeinsam erarbeiteten Lösungsvorschläge für die Kita konnten Mittel der Städtebauförderung akquiriert werden, sodass das Vorhaben in der praktischen Realisierung einen weiteren Schritt vorangekommen ist. In der laufenden Projektphase gilt es nun, die bisherigen Ergebnisse zu verstetigen und weiter in die Fläche zu tragen.

netWORKS 4

Partnerstädte:

Berlin, Norderstedt

Verbundpartner:

- ISOE Institut für sozialökologische Forschung
- Deutsches Institut für Urbanistik
- **▼** Kompetenzzentrum Wasser Berlin
- Berliner Wasserbetriebe
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin
- Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin
- Stadt Norderstedt

Weitere Infos:

www.networks-group.de/de



Partizipatives Verfahren: Konzeptentwicklung für innovative Wasserbewirtschaftung in Berliner Kita

WÄRMEWENDE SOZIAL-ÖKOLOGISCH GESTALTEN

Für die Wärmeversorgung werden in Deutschland über 50 Prozent der Endenergie verbraucht, ein Drittel ist allein für Raumwärme und Warmwasser nötig. Bis heute wird Wärmeenergie überwiegend auf Basis fossiler Brennstoffe erzeugt. Angesichts des fortschreitenden Klimawandels stellt sich die Frage, wie eine ressourcenschonende Wärmewende mit erneuerbaren Energien gelingen kann.

Mehr erneuerbare Wärme

Das Projekt Urbane Wärmewende entwickelte ein Leitbild für die städtische Wärmeversorgung, das umwelt- und sozialverträglich gestaltet ist und technische Infrastrukturen intelligent vernetzt. "Wir zeigen Wege, wie der Anteil erneuerbarer Wärme durch das Zusammenspiel von Fernwärme-, Gas-, Strom- und Wasserinfrastruktur und die energetische Gebäudesanierung gesteigert werden kann", sagt Projektkoordinatorin Elisa Dunkelberg vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.

Wärmeszenarien für Quartiere und Stadtteile

Für zwei Stadtteile bzw. Quartiere in Berlin ermittelte das Projektteam gemeinsam mit lokalen Akteuren Wärmeszenarien. "Der Fokus der Wärmeversorgungskonzepte liegt auf dem Einsatz lokaler erneuerbarer Wärme und Abwärme", erklärt Elisa Dunkelberg. "Die Potenziale in Berlin sind begrenzt, sollten aber so umfassend wie möglich genutzt werden, um den Gasanteil in der Wärmever-

sorgung zu minimieren." Für die Beteiligung der Stakeholder konnten die Forscher*innen an laufende Prozesse, wie etwa die Umsetzung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms, anknüpfen.



Durch Einbindung von lokaler Abwärme oder Solarenergie kann Fernwärme erneuerbar werden

Keimzellen als Ausgangspunkt

Ein Quartierskonzept zur dezentralen Wärmeversorgung wurde für das Altbauviertel Klausenerplatz im Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf entwickelt. Durch eine energetische Sanierung muss der Wärmebedarf zunächst deutlich reduziert werden. Ein Hemmnis stellt dabei der Denkmalschutz vieler Gebäude dar. Die nötige Wärme soll dann über eine Wärmepumpe, die dem Abwasser der anliegenden Abwasserleitungen Energie entzieht, sowie Kraft-Wärmekopplung gewonnen werden; die Wärmepumpe wird mit lokal erzeugtem Solarstrom betrieben.

Für die Entwicklung von Quartierskonzepten empfiehlt Elisa Dunkelberg den Keimzellenansatz. "Vor allem öffentliche Gebäude können im Sanierungsfall und bei Neubauten als Vorreiter und Keimzellen für gebäudeübergreifende Wärmekonzepte dienen und beispielsweise benachbarte Häuser mitversorgen." Auch gewerbliche Gebäude und Wohnungsbaugesellschaften bzw. -genossenschaften können als Keimzellen wichtige Impulse für die Wärmeversorgung auf Quartiersebene setzen.

Fernwärme aus Abwärme und Erneuerbaren

Für die künftige Wärmeversorgung in vielen Städten spielt Fernwärme eine elementare Rolle. "Um einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, muss auch Fernwärme erneuerbar werden", fordert Stadtforscherin Dunkelberg und verweist auf lokale Wärmequellen – etwa aus gewerblicher Abwärme, Abwasser, Flusswasser, Solarenergie und Geothermie. In einer gemeinsamen Fallstudie mit der Fernheizwerk Neukölln AG untersuchte das Projektteam alternative Konzepte zur Fernwärmeerzeugung und Ansätze einer stärkeren Sektorkopplung.

Die Einbindung von Abwärme und erneuerbaren Energien sei möglich, muss aber technisch erprobt werden, so Dunkelberg. Zudem werde eine finanzielle Unterstützung und Absicherung benötigt, um zum Beispiel Probebohrungen für tiefe Geothermie sowie Pilotanlagen für die Nutzung von Abwasseroder Flusswasserwärme zu fördern.

Wärmeatlas als Planungsbasis

In der zweiten Projektphase werden nun Umsetzungsinstrumente ermittelt, um die Konzepte zur Nutzung erneuerbarer Wärme und Abwärme auszubauen, die energetische Gebäudesanierung voranzubringen und auch andere Städte zu inspirieren. Von den Berliner Wasserbetrieben wird beispielsweise ein Abwasserwärme-Atlas erstellt, der die lokalen Abwasserwärmepotenziale aufzeigt und mit anderen Datensätzen kombiniert werden kann. Diese Daten stellen eine wichtige Grundlage für die kommunale Wärmeplanung dar. Zudem werden Lösungsstrategien zum Umgang mit den Hemmnissen für die energetische Gebäudesanierung entworfen, die sich aus dem Milieuschutz ergeben.

Urbane Wärmewende (1. Phase)

Untersuchungsort:

Berlin

Verbundpartner:

- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
- Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
- Technische Universität Berlin, Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP)
- Universität Bremen, Fachgebiet "Resiliente Energiesysteme"

Weitere Infos:

www.urbane-waermewende.de/

Forschen für die Zukunftsstadt

 $\label{eq:continuous} \mbox{Die Zukunftsstadt ist lebenswert, CO_2-neutral, klimaangepasst, energie- und ressourceneffizient.} \\ \mbox{Mit der Zukunftsstadt for schung adressiert das Bundesministerium für Bildung und Forschung zentrale Herausforderungen der nachhaltigen Stadtentwicklung.} \\$

Das Synthese- und Vernetzungsprojekt SynVer*Z begleitet und strukturiert die Zukunftsstadt-Forschung. Es wird gemeinsam vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu), dem ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung sowie der Gröschel Branding GmbH durchgeführt.

Fokus Z

In der Publikationsreihe Fokus*Z werden die Fokusthemen der beiden BMBF-Fördermaßnahmen "Leitinitiative Zukunftsstadt" und "Nachhaltige Transformation urbaner Räume" vorgestellt. Kurze Reportagen vermitteln einen Einblick in die Reallabore der Forschungsprojekte.

Herausgeber: Synthese- und Vernetzungsprojekt Zukunftsstadt (SynVer*Z)

Redaktion: Gröschel Branding, Deutsches Institut für Urbanistik

Konzept, Text, Design: Gröschel Branding

Fotos: Günther Mann, Gröschel Branding, pixabay (Titel), Andreas

Süß (S. 3), Ramboll Studio Dreiseitl (S. 4), Jeremy Anterola / Ramboll Studio Dreiseitl (S. 5 unten), Ramboll Studio Drei-

seitl (S. 5 oben), Gröschel Branding (S. 6)

"Diese Veröffentlichung basiert auf Forschungsarbeiten im Verbundvorhaben "Synthese- und Vernetzungsprojekt Zukunftssstadt (SynVer*Z)". Das Projekt ist den Fördermaßnahmen "Zukunftsstadt" und "Nachhaltige Transformation urbaner Räume" zu geordnet und Teil des Förderschwerpunkts "Sozial-ökologische Forschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Es wird unter dem Förderkennzeichen 01UR1707A gefördert."

www.nachhaltige-zukunftsstadt.de









