



Technologiestandort wächst energieeffizient

Neues Energiekonzept soll den Primärenergieverbrauch bis 2020 um 30 Prozent senken



Der Energiebedarf der Wirtschafts- und Wissenschaftsstadt Berlin-Adlershof würde sich bei Trendfortschreibung durch Verdichtung und Neuansiedlung bis 2020 etwa verdoppeln. Die Umsetzung eines Energiekonzepts soll 30 % an Primärenergie einsparen. Konzeptionelle Schwerpunkte sind die energetische Verbesserung und Vernetzung von Gebäuden, Anlagen und Prozessen, die Nutzung von Abwärme, eine effiziente Strom- und Wärmeversorgung sowie ein technisches und nichttechnisches Energiemanagement.

Am Technologiestandort Adlershof haben sich bisher rund 950 Unternehmen und 16 wissenschaftliche Einrichtungen niedergelassen. Dazu gehören sechs Institute der Humboldt-Universität mit rund 7.800 Studenten und 1.000 Mitarbeitern. Insgesamt wohnen, arbeiten und studieren in Adlershof aktuell ca. 23.000 Menschen. Einige Ansiedlungen haben einen sehr hohen Energiebedarf, zum Beispiel der Berliner Elektronenspeicherring (BESSY) oder der Medienstandort „Mediacity“. Das Projektziel – Senkung des für 2020 prognostizierten Primärenergieverbrauchs um 30 % – soll über Einsparungen im Bestand, durch konzeptionelle Voraussetzungen für Energiehybridsysteme, d. h. kombinierte energieträgerübergreifende Strukturen, sowie über dezentrale Versorgungslösungen erreicht werden. Das schließt die mit den Versorgern abgestimmte Vorplanung einer medienübergreifenden Energieinfrastruktur für die noch zu bebauenden Flächen ein. Denn das Hauptproblem ist: Für 120 ha des Projektgebiets – die sogenannten Entwicklungs- und Erweiterungsflächen – sind die konkreten Nutzer noch nicht bekannt. Deshalb werden mit dem Energiekonzept auch Instrumente entwickelt, die eine integrale Planung für das Projektgebiet unter unklaren Randbedingungen ermöglichen. Sie könnten auf weitere Stadtentwicklungsgebiete Berlins wie z. B. die Flächen

Dieses Forschungsprojekt wird gefördert vom

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)



Abb. 1 Luftaufnahme des Hochtechnologiestandorts Berlin-Adlershof im Mai 2011. Quelle: Adlershof Projekt

der Flughäfen Tegel (Schließung voraussichtlich 2014) und Tempelhof sowie auf andere Industrie- und Gewerbestandorte übertragen werden.

Energetische Ausgangssituation, Feinanalyse

Das Energiekonzept für den Standort Adlershof wird derzeit im Rahmen eines Pilotprojekts der Forschungsinitiative „Energieeffiziente Stadt“ (EnEff:Stadt) von der WISTA Management, einer Gesellschaft des Landes Berlin, erarbeitet. Grundlage dafür ist eine im Jahr 2012 abgeschlossene energetische Bestandsaufnahme und Feinanalyse des Gebiets. Etwa die Hälfte der rund 450 Gebäude in Adlershof wurde vor 1989 gebaut. Ein Schwerpunkt der Neubebauung liegt – beginnend ab 1994 – in Gebäuden nach Wärmeschutzverordnung 1995. Die Blockheizkraftwerks-Träger- und Betreibergesellschaft mbH Berlin (BTB) versorgt die Mehrzahl der Liegenschaften mit Strom; eine Reihe energieintensiver Verbraucher sind jedoch direkt an das Netz des Grundversorgers Vattenfall angeschlossen (BESSY II, Humboldt-Universität, Physikalisch-Technische Bundesanstalt). Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend aus einem Blockheizkraftwerk der BTB, das in das Fernwärmenetz Berlin-Südost einspeist. Der Primärenergiefaktor f_p der BTB-Fernwärmeversorgung beträgt aktuell 0,161.

Das Besondere am Projekt Adlershof ist die inzwischen breite Datenbasis für das Energiekonzept eines Gewerbestandorts. Die Forscher ermittelten Daten zur Bebauung und Gebäudenutzung, zur Versorgungsinfrastruktur sowie zum Energiebedarf. Damit erstellten sie Prognosen für den End- und Primärenergieeinsatz im Jahr 2020, dem möglichen Zeitpunkt der vollständigen baulichen Auslastung. Alle Daten sind in einer Datenbank, dem „Energiekataster Adlershof“ (EKA) gesammelt. Auf dieser Grundlage wurde eine Vielzahl von Effizienzmaßnahmen erarbeitet und bewertet, u. a. zum Einsatz von Speichertechnologien oder für die Gebäudeeffizienz. Bewertungskriterien waren die Primärenergie-Relevanz, die technische Machbarkeit und Skalierbarkeit sowie Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz. Nun sollen standortbezogene Effizienz-Szenarien erstellt und umgesetzt werden.

Wärmeverbundnetz „Wohnen am Campus“

In einem Teilprojekt hat die BTB die Möglichkeit untersucht, ein kleinteiliges Wohngebiet auf dem Campus mit Fernwärme zu versorgen, obwohl es nach üblicher

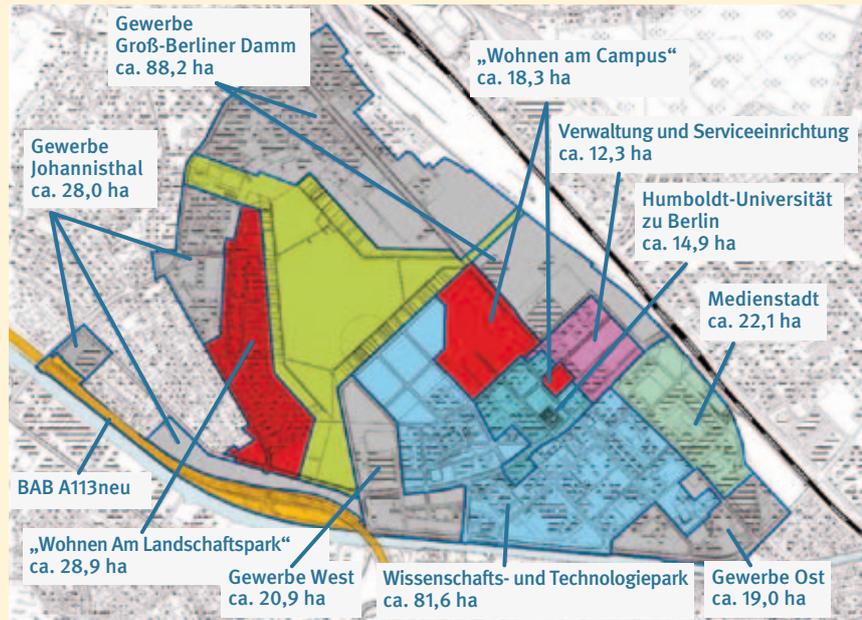


Abb. 2 Karte des Projektgebiets mit seinen Teilflächen und unterschiedlichen Nutzungen. Quelle: Adlershof Projekt

Quartierssteckbrief Adlershof

Größe des Projektgebiets	467 ha
Bebaute Flächen	170 ha
Noch zu bebauende Flächen	ca. 120 ha
Gesamte Bruttogrundfläche (2010)	1.154.767 m ²
Eigentumsverhältnisse	ca. 100 verschiedene Eigentümer von Liegenschaften
Größte Eigentümer	Land Berlin und WISTA Management GmbH
Demografische Struktur (2010)	1.100 Einwohner, 7.800 Studierende, 14.100 Beschäftigte
Prognose Gesamt-Primärenergieeinsatz 2020 (Strom und Wärme)	825 GWh/a
Ziel Primärenergieuminderung 2020 (-30 %)	248 GWh/a

Abb. 3 Quelle: BINE Informationsdienst

Projektfahrplan

Projektphase 1 (2011 – 2012)	Erhebung der energetischen Ausgangssituation, Feinanalyse und Konzepterstellung
Projektphase 2 (2013 – 2018)	Umsetzung
Projektphase 3 (2019 – 2020)	Monitoring

Die Arbeiten in der Konzeptphase umfassten 3 Teilprojekte:

- Planung, Partizipation und Umsetzungsszenarien (WISTA Management)
- Wärmeverbundnetz „Wohnen am Campus“ (BTB)
- Effizienztechnologien (TU Berlin)

Abb. 4 Quelle: BINE Informationsdienst

Einschätzung nicht fernwärmewürdig ist – also u. a. eine zu geringe Wärmedichte aufweist. Auf einer Fläche von rund 19 ha Größe sollen 900 Wohneinheiten als Einfamilien-, Reihen- und Mehrfamilienhäuser entstehen. Mit dem Aufbau eines Niedertemperaturnetzes mit Einbindung in den Fernwärmerücklauf soll den künftigen Eigentümern die Einspeisung eigenerzeugter regenerativer Energie ermöglicht werden. Grundlage dafür ist das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG), das im Neubaubereich immer einen Anteil an regenerativen Energien zur Deckung des Jahreswärmebedarfs vorschreibt. Da es jedoch keine Fernwärmesatzung gibt, muss sich das Konzept im Wärmemarkt durchsetzen. Zunächst werden zwei solarthermische



Abb. 5 Grünfassade: Pflanzen kühlen das Physik-Gebäude der Humboldt-Universität in Adlershof.
Quelle: Marco Schmidt, TU Berlin



Abb. 6 Das 1966 erbaute Heizkraftwerk wurde 1992 von der BTB bei laufendem Betrieb saniert. Ein BHKW mit Gasturbine, fünf Gasmotor-Generator-Aggregaten und vier Heißwassererzeugern sorgt seitdem für eine effiziente Strom- und Wärmebereitstellung. Quelle: WISTA-MG

Anlagen, eine im Geschößwohnungsbau und eine zweite auf einem Reihenhhaus, realisiert. Im Zuge der städtebaulichen und Verkehrserschließung wurde ab September 2012 die Fernwärme-Haupttrasse verlegt und inzwischen auch die zentrale Übergabestation errichtet. Zur Heizperiode 2013/2014 werden die ersten Kunden versorgt.

„Offene“ Wärmenetze

Weitere Untersuchungen haben technische und organisatorische Voraussetzungen für flexible regenerative Einspeisungen in das bestehende Wärmenetz der WISTA geklärt („offenes Wärmenetz“). Konkret wurden u. a. die

Einspeisebedingungen für regenerative Wärme und Abwärme definiert und ein Vorschlag für Tarife zur Wärme-einspeisung entwickelt. Daneben ermittelten die Forscher die Mehrkosten offener Wärmenetze und mögliche Hemmnisse bei Kunden.

Abwärme für die Eigenversorgung nutzen

Der Standort Adlershof verfügt über ein nutzbares Abwärme-Potenzial von 13,1 MW – jedoch überwiegend auf einem Temperaturniveau zwischen 25 und 42 °C. Damit ist es für die Einspeisung in das BTB-Fernwärmenetz nicht geeignet und wegen des guten Primärenergiefaktors der Fernwärmeversorgung auch energetisch nicht sinnvoll. Die Alternativen liegen deshalb in Insel-lösungen sowie in der Eigenversorgung von Betrieben.

Effizienztechnologien erproben

Im Projekt Adlershof sollen bisher noch nicht ausreichend erprobte Technologien getestet werden. So ermöglichen es vor allem Kältenetze bzw. Systeme der Kraft-Wärme-Kältekopplung mittels intelligenter Speichertechnik und einer angepassten Netzstruktur Abwärme oder Kälte, die an einem Standort anfallen, an einem anderen zu nutzen. Das Team der TU Berlin entwickelte das dazu notwendige Verschaltungsprinzip und ermittelte für jede Technikoption den notwendigen Primärenergieaufwand. In ausgewählten Liegenschaften wurden Effizienzdefizite und -potenziale identifiziert. Die Analyse zeigte, dass innovative Kühlmethoden bis zu 70 % des Kältebedarfs decken können.

Zur direkten Versorgung mit Kälte und zur Zwischenspeicherung von Abwärme soll ein lokaler, oberflächennaher Grundwasserleiter (Aquifer) genutzt werden. Umgebungskälte kann hier eingelagert und in wärmeren Monaten für effizientere Kühlungsprozesse eingesetzt werden. Umgekehrt wird Abwärme aus den Kühlprozessen im Grundwasser gespeichert und in kälteren Monaten für Heizungs- oder Trocknungsprozesse genutzt. Im ersten Schritt wird der Aquifer erkundet und seine Eignung als Kältequelle und Langzeitspeicher geprüft. Vorgesehen ist auch eine weitere innovative Speichertechnologie, die sogenannte hygroskopische Sole. Diese Salzlösung kann durch Feuchtigkeitsaufnahme Wärme freisetzen und so Trocknungs- und Klimatisierungsprozesse besonders effizient machen. Diese Technologie soll in einer Adlershofer Wäscherei erprobt werden, in der kontinuierlich viel Wasserdampf anfällt. Es wird mit Primärenergieeinsparungen von etwa 30 % gerechnet.

Beteiligung fördert Akzeptanz

Für eine erfolgreiche Umsetzung der geplanten Maßnahmen ist die Akzeptanz von Investoren und Eigentümern sowie von Gebäudemanagern notwendig. Deshalb wurden bereits in der Konzeptphase verschiedene Akteure zum Thema Energieeffizienz interviewt und in Form einer Stakeholder-Ausstellung porträtiert. Im Rahmen eines formellen Beteiligungsverfahrens konnten Effizienzvorschläge entwickelt werden, die in Form eines Bürgergutachtens im November 2012 dem Bezirksbürgermeister von Treptow-Köpenick sowie der WISTA übergeben wurden. Um die energieeffiziente Standortgestaltung zu unterstützen, wurde ein Kompetenznetz „Energieeffizienz“ – ein sogenanntes Cluster – initiiert, dem neben den Stakeholdern auch Versorger, Behörden, Forschungseinrichtungen und der städtebauliche Entwicklungsträger angehören.



Effizienzlösungen vergleichen

Städte und Stadtquartiere können aufgrund ihrer Bevölkerungsdichte und Infrastruktur einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende leisten. Energieeffiziente und CO₂-mindernde Strukturen der Energienutzung und -versorgung lassen sich dabei kosteneffizienter und schneller erreichen, wenn – wie in Adlershof – möglichst viele Projekte im Rahmen eines ganzheitlichen Konzepts mit vielen parallelen Maßnahmen initiiert werden. Zusätzlich kann der Blick über den Tellerrand helfen – durch internationalen Erfahrungsaustausch.

In internationalen Kooperationen lässt sich vergleichend untersuchen, wie erfolgreich Energieeffizienz-Projekte in Städten sind. So startete in diesem Jahr das Projekt „Energieträgerübergreifende Infrastrukturplanung und Hybridnetze in urbanen Modellquartieren“ mit deutscher, österreichischer und perspektivisch schweizer Beteiligung, die sogenannte D-A-CH-Kooperation. Bis April 2015 sollen laufende Demonstrationsprojekte in Modellquartieren – bislang Berlin-Adlershof, Graz Mitte und Hamburg-Wilhelmsburg – durch energieträgerübergreifende Analysen in den Kontext städtischer Langzeitstrategien gesetzt werden. Die Infrastrukturlösungen der Modellquartiere werden verglichen und daraus Best practices abgeleitet.

Im Rahmen der Forschungsinitiative EnEff:Stadt soll das BMWi-geförderte Projekt „Energiestrategie Adlershof 2020“ unter anderem die Aktivitäten der D-A-CH-Kooperation auf dem Gebiet der Energiehybridsysteme intensivieren und erweitern. Durch die WISTA Management GmbH werden auf Grundlage des Adlershofer Energiekonzepts die technologischen Potenziale für den Ausbau von Energiehybridsystemen geprüft. Konkret werden zwei zentrale Strategien für kombinierte energieträgerübergreifende Strukturen bewertet und in die internationale Zusammenarbeit eingebracht: „Power to Gas to Mobility“ basiert auf neuen Verfahren zur Wasserstofferzeugung und Speicherung; bei „Power to Heat“ geht es um die Fernwärme-/Kältevernetzung im Entwicklungsgebiet und die Einbindung dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung in ein offenes Wärmenetz. Adlershofer Firmen entwickeln bereits innovative Lösungen, die dafür nutzbar sind.

Projektbeteiligte

- » **Gesamt-Projektleitung, Teilprojekt „Planung, Partizipation und Umsetzungsszenarien“:** WISTA Management GmbH, Dr. Beate Mekiffer, mekiffer@wista.de, www.adlershof.de
- » **Teilprojekt „Wärmeverbundnetz Wohnen am Campus“:** BTB Blockheizkraftwerks-Träger- und Betriebsgesellschaft mbH Berlin, Andreas Reinholz, andreas.reinholz@btb-berlin.de, www.btb-berlin.de
- » **Teilprojekt „Effizienztechnologien“:** TU Berlin, Institut für Energietechnik, Prof. Felix Ziegler, Anja Hanßke, felix.ziegler@tu-berlin.de, www.eta.tu-berlin

Links und Literatur

- » www.eneff-stadt.info | www.hightech-lowex.de | www.adlershof.de/adlershof-projekt |
- » Auf dem Weg zum Niedrigenergie-Stadtquartier. BINE-Projektinfo 15/2012
- » Integrales Energiekonzept für ein Wohnquartier. BINE-Projektinfo 01/2010

Mehr vom BINE Informationsdienst

- » Dieses Projektinfo gibt es auch online und in englischer Sprache unter www.bine.info im Bereich Publikationen/Projektinfos.
- » BINE Informationsdienst berichtet aus Projekten der Energieforschung in seinen Broschürenreihen und dem Newsletter. Diese erhalten Sie im kostenlosen Abonnement unter www.bine.info/abo

Projektorganisation

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
11019 Berlin

Projekträger Jülich
Forschungszentrum Jülich GmbH
Sabine Dramaix
52425 Jülich

Förderkennzeichen
03ET1038A,B,C

Impressum

ISSN
0937 - 8367

Herausgeber
FIZ Karlsruhe GmbH · Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Autor
Uwe Friedrich

Titelbild
Adlershof Projekt, Mai 2011

Urheberrecht
Eine Verwendung von Text und Abbildungen aus dieser Publikation ist nur mit Zustimmung der BINE-Redaktion gestattet. Sprechen Sie uns an.

Kontakt · Info

Fragen zu diesem Projektinfo?
Wir helfen Ihnen weiter:

0228 92379-44

BINE Informationsdienst
Energieforschung für die Praxis
Ein Service von FIZ Karlsruhe

Kaiserstraße 185-197
53113 Bonn
Tel. 0228 92379-0
Fax 0228 92379-29
kontakt@bine.info
www.bine.info

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages