

MEINUNGSBAROMETER.INFO

DAS FACHDEBATTENPORTAL

DOKUMENTATION

FACHDEBATTE

**WELCHE ENERGIE-KONZEPTE HELFEN DEN
STÄDTEN UND KOMMUNEN IN DER
ENERGIEPREIS-KRISE**

**Können neue technische/digitale Tools den Städten und
Kommunen helfen?**

Die Dokumentation beinhaltet alle Positionen,
ausführliche Analysen und Prognosen zu dieser
Fachdebatte sowie eine übersichtliche
Management Summary.

Debattenlaufzeit: 29.11.2022 - 20.09.2023

INHALTSVERZEICHNIS

DEBATTENBESCHREIBUNG	4
AKTIVE DEBATTENTEILNEHMER	5
MANAGEMENT SUMMARY	7
DEBATTENBEITRÄGE	11
MIT VIER-STUFEN-PLAN UND DIGITALEN ZWILLINGEN ZU MEHR ENERGIEEFFIZIENZ	11
Wie die sächsische Landeshauptstadt Dresden Ressourcen schont	
STEPHAN KÜHN Beigeordneter für Stadtentwicklung, Bau, Verkehr und Liegenschaften Landeshauptstadt Dresden	
TASK-FORCE ENERGIEEINSPARUNG IN ESSEN	16
Wie die Ruhrmetropole gegen die Energiekrise vorgeht - und mehr Klimaschutz erreichen will	
MARTIN HARTER Beigeordneter für Stadtplanung und Bauen Stadt Essen	
STUTTGARTER GEBÄUDEBESTAND SOLL 2030 KLIMANEUTRAL SANIERT SEIN	20
Wie die Stadt Energie spart und das Klima schont	
PETER PÄTZOLD Bürgermeister, Referat Städtebau, Wohnen und Umwelt Stadt Stuttgart	
30 MASSNAHMEN FÜR 20 PROZENT WENIGER ENERGIEVERBRAUCH	24
Wie die Stadt Bochum der Energiekrise entgegentritt	
DR. EVA-MARIA HUBBERT Dezernentin für Finanzen, Beteiligungen, Immobilien und Bürgerservice Stadt Bochum	
EINE KOMMUNE SEIT KNAPP DREI JAHREN IM KRISENMODUS	29
Wie die Bundesstadt Bonn hohen Energiepreise entgegenwirkt	
WOLFGANG FUCHS Stadtdirektor, Dezernat für allgemeine Verwaltung, Digitalisierung und Ordnung Bundesstadt Bonn	

DIGITALE TOOLS UND TECHNOLOGIEN FÜR DIE ERTÜCHTIGUNG VON KOMMUNALEN GEBÄUDEN Wie die Stadt Bielefeld der Energiekrise begegnet PIT CLAUSEN Oberbürgermeister Stadt Bielefeld	32
WUPPERTAL HAT PASSIVHAUSSTANDARD ALS ZIELGRÖSSE Wie das Gebäudemanagement der Stadt nachhaltig gestaltet wird MIRJA MONTAG Betriebsleiterin Gebäudemanagement Stadt Wuppertal	35
MILLIARDEN AN MEHRKOSTEN FÜR DIE KOMMUNEN DURCH HÖHERE ENERGIEPREISE Wo der Deutsche Städte- und Gemeindebund die größten Einsparpotentiale sieht BERND DÜSTERDIEK Beigeordneter Deutscher Städte- und Gemeindebund	38
GROSSE ENERGIESPARKAMPAGNE IN MÜNSTER Wie Stadt sofort und langfristig handelt DR. DANIEL BAUMKÖTTER Abteilungsleiter Infrastrukturelles Immobilienmanagement Stadt Münster	41
IMPRESSUM	45

DEBATTENBESCHREIBUNG



INITIATORIN

DIPL.- JOURN. NIKOLA MARQUARDT

Founder & Herausgeberin

Meinungsbarometer.info

WELCHE ENERGIE-KONZEPTE HELFEN DEN STÄDTEN UND KOMMUNEN IN DER ENERGIEPREIS-KRISE

Können neue technische/digitale Tools den Städten und Kommunen helfen?

Aktuelle Daten zeigen Handlungsbedarf: Die rund 12.000 Gemeinden und Landkreise hierzulande verbrauchen zwei Drittel der Endenergie im gesamten öffentlichen Sektor. Dabei ist die Bausubstanz von kommunalen Nichtwohngebäuden - wie Schulen, Bibliotheken oder Verwaltungsgebäude -im Durchschnitt rund 35 Jahre alt.

Daraus ergeben sich extreme Herausforderungen - aber auch Chancen. Denn die Kommunen können ihre jährlichen Energiekosten je nach Effizienzmaßnahmen um bis zu 50 Prozent senken und sich unabhängiger von steigenden Energiepreisen machen.

Was ist also jetzt zu tun? Wer muss was jetzt leisten? Wie kann der Bund den Städten und Kommunen unter die Arme greifen? Wie können technische und digitale Tools dabei helfen?

AKTIVE DEBATTENTEILNEHMER



DR. DANIEL BAUMKÖTTER

Abteilungsleiter Infrastrukturelles
Immobilienmanagement
Stadt Münster



PIT CLAUSEN

Oberbürgermeister
Stadt Bielefeld



BERND DÜSTERDIEK

Beigeordneter
Deutscher Städte- und Gemeindebund



WOLFGANG FUCHS

Stadtdirektor, Dezernat für allgemeine Verwaltung,
Digitalisierung und Ordnung
Bundesstadt Bonn



MARTIN HARTER

Beigeordneter für Stadtplanung und Bauen
Stadt Essen



DR. EVA-MARIA HUBBERT

Dezernentin für Finanzen, Beteiligungen, Immobilien
und Bürgerservice

Stadt Bochum



STEPHAN KÜHN

Beigeordneter für Stadtentwicklung, Bau, Verkehr und
Liegenschaften

Landeshauptstadt Dresden



MIRJA MONTAG

Betriebsleiterin Gebäudemanagement

Stadt Wuppertal



PETER PÄTZOLD

Bürgermeister, Referat Städtebau, Wohnen und
Umwelt

Stadt Stuttgart

MANAGEMENT SUMMARY

20.09.2023 | SUMMARY

WIE DIE KOMMUNEN DIE ENERGIEKRISE BEWÄLTIGEN

Und wie sie dabei zugleich nachhaltiger werden



Dipl.- Journ. Nikola Marquardt [Quelle: Founder & Herausgeberin Meinungsbarometer.info]

Energiesparen und nachhaltiges Wirtschaften gehören zusammen und gerade in den Kommunen gibt es einiges zu tun. Denn die rund 12.000 Gemeinden und Landkreise verbrauchen zwei Drittel der Endenergie im gesamten öffentlichen Sektor. Dabei kommt dem Gebäudebereich aus Sicht von Bernd Düsterdiek vom Deutschen Städte- und Gemeindebund mit Blick auf die Steigerung der Energieeffizienz eine besondere Rolle zu. „In Deutschland entfallen rund 35 Prozent des Energieverbrauchs und etwa 30 Prozent der Treibhausgase auf den Gebäudebereich“, erklärt er in der Fachdebatte auf Meinungsbarometer.info. „Für ein Mehr an Energieeffizienz bedarf es daher neben konsequenten Vorgaben für den Neubaubereich dringender Fortschritte im Bereich der Sanierung des Gebäudebestandes.“ Neben privaten Immobilien bergen nach seinen Worten gerade die kommunalen Liegenschaften mit rund 180.000 Gebäuden sowie über 2 Mio. kommunalen Wohnungen große Potentiale. Strom- und

Wärmeversorgung kosten Städte und Gemeinden nach seinen Angaben jährlich mindestens 5 Mrd. Euro. Mehr Energieeffizienz im kommunalen Bereich sei damit nicht nur eine Frage des Klimaschutzes, sondern auch eine Frage der langfristigen Entlastung kommunaler Haushalte.

Der Stuttgarter Bürgermeister Peter Pätzold weiß das, denn: „Sparen liegt in der DNA der Schwaben, uns ist es gelungen, die Heizenergie um mehr als ein Viertel zu senken im Vergleich zu 1990.“ Die Landeshauptstadt Stuttgart betreibt nach seinen Ausführungen seit vielen Jahren ein aktives Energiemanagement bei ihren Liegenschaften. Und man nutze wir zu 100 % Ökostrom.

Wegen der gestiegenen Kosten hat in Dresden eine neu eingesetzte Taskforce zur Energiekrise einen gestuften Maßnahmenplan entwickelt. Laut dem Beigeordneten Stephan Kühn wurden zunächst die Maßnahmen aus den ersten beiden von vier möglichen Stufen umgesetzt. „Dazu zählen Sofortmaßnahmen zur Sensibilisierung unserer Mitarbeiter zum Umgang mit Energie und Ressourcen.“ So sollen zum Beispiel nicht benötigte Energieverbraucher nach Nutzung oder zum Feierabend ausgeschaltet werden. Dezentrale Warmwasserbereiter seien – wo nicht gesetzlich erforderlich – ausgeschaltet worden. Das seien die Maßnahmen, deren Energiespareffekte schon lange bekannt sind, auf die aber nicht immer konsequent geachtet worden sei.

Dr. Daniel Baumkötter von der Stadt Münster berichtet, dass seine Stadt bereits 2019 den Klimanotstand ausgerufen und sich zum Ziel gesetzt hat, bis 2030 klimaneutral zu werden. „Im Vergleich zu 1990 müssen dafür die Treibhausgasemissionen um 95 % und der Endenergieverbrauch um rund 70 % sinken.“ Zusätzlich zu den vielen langfristig angelegten Projekten habe die Stadtverwaltung mit Beginn der Energiekrise aber auch zahlreiche Maßnahmen ergriffen, um kurzfristig Energie zu sparen mit dem Ziel, 20 % Energie weniger zu verbrauchen!

Allerdings gibt Martin Harter, Beigeordneter der Stadt Essen, zu bedenken, dass Maßnahmen zur Energieeinsparung aufgrund der Verschiedenartigkeit des Gebäude-

bestandes nur mit differenzierten Konzepten und hohem planerischen Aufwand möglich seien. Zudem bedürfe es einer strategischen Planung zur Umsetzung auch unter Berücksichtigung der möglicherweise konkurrierenden Baumaßnahmen aus dem Aufgabenportfolio der Immobilienwirtschaft. In seiner Stadt wurde begonnen, einen Klimaschutzfahrplan zu entwickeln, der sowohl den Gebäudebestand als auch zukünftige Neubaumaßnahmen berücksichtigt. „Behinderungen durch explodierende Kosten auf den Märkten, gestörte Lieferketten, fehlendes Baumaterial und den allgemeinen Fachkräftemangel führen aktuell dazu, dass energetische Maßnahmen nicht in Konkurrenz zu sonstigen Maßnahmen umgesetzt, sondern im Rahmen der ohnehin zu erbringenden Aufgaben erledigt werden.“

Für Mirja Montag von der Stadt Wuppertal lässt sich heute schon erkennen, dass eine Klimaneutralität für den Gebäudebestand, unabhängig davon ob privat oder kommunal, nur in Gesamtbilanz erreichbar sein wird. „Es muss also Gebäude geben, die eine negative CO₂-Bilanz aufweisen, um den Ausstoß bestehender noch nicht sanierter Gebäude zu kompensieren.“ Eine negative Bilanz bei Gebäuden werde nur gelingen, im Dreiklang von minimiertem Bedarf grauer Energie, Minimierung des Energiebedarfs im Betrieb und möglichst maximierter Energieerzeugung durch das Gebäude selbst. Dabei sei im Sinne des Klimaschutzes ein verstärkter Fokus auf den Gebäudebestand zu legen, da dessen Anteil gegenüber dem Neubau deutlich überwiegt.

Auch der Bielefelder Oberbürgermeister Pit Clausen bekräftigt: „Zur Verbesserung der Energie-Effizienz, insbesondere von älteren Gebäuden, sind energetische Sanierungen erforderlich.“ Dafür wäre aus seiner Sicht die Bereitstellung von Fördermitteln ohne umfangreiche Rahmenbedingungen und Nachweise wünschenswert. Als Beispiel eines Förderprogramms, das Kommunen ohne großen bürokratischen Aufwand in Anspruch nehmen konnten, nennt er das Förderprogramm des Landes NRW „Gute Schule 2020“.

Auch Digitaltechnik für mehr Energie-Effizienz ist ein großes Thema in den Kommunen. So erklärt der Bonner Stadtdirektor Wolfgang Fuchs: „Digitale Tools und Tech-

nologien werden einen immer größeren Beitrag zu einer besseren Energieeffizienz leisten können und müssen.“ So können nach seinen Erfahrungen über eine erweiterte Ausstattung mit Energiezählern und eine Aufschaltung auf Gebäudeleittechnik im Energiemanagementsystem Verbräuche so visualisiert werden, dass Fehlverbräuche schnell erkannt und abgestellt werden können. Des Weiteren würden so Kennzahlen geliefert, wo Gebäude oder Anlagen am dringlichsten saniert werden müssen. Auch eine Aufschaltung von Heizungsanlagen und anderen energierelevanten Anlagen auf die Gebäudeleittechnik biete große Potenziale, um einen möglichst optimierten Betrieb der Anlagen sicherzustellen und Störungen schnellstmöglich beseitigen zu können.

Dr. Eva-Maria Hubbert, Dezernentin in Bochum, berichtet von über 200 Gebäudetechnik-Steuerungen städtischer Gebäude, die in ihrer Stadt bereits über eine Schnittstelle zur Fernüberwachung/-steuerung haben. Mit einer Fernüberwachung könne künftig die Einhaltung und Wirksamkeit aktueller Maßnahmen effektiv geprüft werden. Aber auch sie betont: „Damit die Kommunen ihre Aufgaben bewältigen und sich selbst verwalten können, benötigen sie weiterhin finanzielle Unterstützung von Bund und Ländern. Diese Finanzhilfe ist ein entscheidender Faktor für die Umsetzung von Bauprojekten.“

DEBATTENBEITRAG

11.01.2023 | INTERVIEW

MIT VIER-STUFEN-PLAN UND DIGITALEN ZWILLINGEN ZU MEHR ENERGIEEFFIZIENZ

Wie die sächsische Landeshauptstadt Dresden Ressourcen schont



Stephan Kühn, Beigeordneter für Stadtentwicklung, Bau, Verkehr und Liegenschaften der Landeshauptstadt Dresden [Quelle: Landeshauptstadt Dresden]

Dresden hat zur Energiekrise eine Taskforce eingesetzt. Der Bau-Beigeordneter Stephan Kühn (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN) berichtet von bereits umgesetzten Maßnahmen, besonderen Herausforderungen in seiner Stadt und dem Einsatz moderner Technik. Bei etwaigen Förderprogrammen hat er klare Wünsche an Bund und Land.

Die Energiepreiskrise trifft die Bürgerinnen und Bürger aber auch die Kommunen direkt mit ihren Liegenschaften. Welche Maßnahmen haben Sie zur Energie-Einsparung ganz unmittelbar getroffen?

Eine neu eingesetzte Taskforce zur Energiekrise hat einen gestuften Maßnahmenplan entwickelt. Umgesetzt wurden vorerst die Maßnahmen aus den ersten beiden

von vier möglichen Stufen. Dazu zählen Sofortmaßnahmen zur Sensibilisierung unserer Mitarbeiter zum Umgang mit Energie und Ressourcen. So sollen zum Beispiel nicht benötigte Energieverbraucher nach Nutzung oder zum Feierabend ausgeschaltet werden. Dezentrale Warmwasserbereiter haben wir – wo nicht gesetzlich erforderlich – ausgeschaltet. Das sind die Maßnahmen, deren Energiespareffekte schon lange bekannt sind, auf die aber nicht immer konsequent geachtet worden ist.

In der zweiten Stufe haben wir unsere Heizungsanlagen ins Visier genommen und hier je nach Gebäudetyp die Regelungseinstellungen überprüft und soweit wie möglich angepasst. Die Vorlauftemperaturen wurden gesenkt und Heizzeiten verkürzt. Ähnlich sind wir bei Lüftungsanlagen vorgegangen. Wir haben unnötige Außenbeleuchtung abgeschaltet, ebenso wie der Freistaat Sachsen für seine Objekte, was in der bekannten Dresdner Altstadtssilhouette abendlich sichtbare Veränderungen bewirkt hat. Damit signalisieren wir Bürgern und Gästen, dass wir Energiesparen ernst nehmen.

Nach aktuellen Daten ist die Bausubstanz von kommunalen Nichtwohngebäuden im Durchschnitt rund 35 Jahre alt. Wie gehen Sie bei der Sanierung von solchen Gebäuden vor?

Kommunale Nichtwohngebäude in Dresden sind im Durchschnitt weit mehr als 35 Jahre alt. Viele davon stehen unter Denkmalschutz und erfordern sowohl einen besonderen Umgang mit der Gebäudesubstanz als auch mit den technischen Anlagen. Die Herausforderungen der energetischen Ertüchtigung der denkmalgeschützten Gebäude liegen in der Bewahrung des historischen Gebäudes und in der Auseinandersetzung mit den Nutzungsanforderungen. Besonders bei der Instandsetzung sind individuelle Lösungen, die im engen Austausch mit Nutzern, Planern und zuständigen Behörden erarbeitet werden, grundlegend für den Projekterfolg.

Unser Ziel als kommunaler Bauherr ist die Unterschreitung des Jahresprimärenergiebedarfs von Neubauten um 25 Prozent gegenüber der aktuellen Fassung des GEG, sofern wirtschaftlich. Außerhalb unseres zentralen Fernwärmenetzes wird für Neu-

bauten der Passivhausstandard und für Instandsetzungen der Einsatz von Passivhauselementen auf Wirtschaftlichkeit geprüft und umgesetzt.

Momentan erarbeiten wir ein Handbuch für Nachhaltiges Bauen, das Vorgaben für nachhaltige und klimaschutzrelevante Baustandards festlegt. Es sollen verstärkt die klimarelevanten und ressourcenseitigen Auswirkungen während der gesamten Lebensdauer eines Objekts berücksichtigt werden: von der Errichtung inkl. der Baustoffe bis hin zum Betrieb und zum Energieverbrauch. Erfasst werden von diesen Standards dabei nicht nur Gebäude, sondern auch Freiflächen und Straßenbauprojekte.

Welchen Beitrag können digitale Tools und Technologien für mehr Energie-Effizienz leisten?

Solche Hilfsmittel spielen eine große Rolle. Um Energieströme detailliert untersuchen zu können, genügt es inzwischen nicht mehr, einmal jährlich die Zählerstände in den Objekten abzulesen. Für Analysen der Lastgänge benötigt man Werte im Stundenrhythmus. In einer größeren Kommune mit zahlreichen großen Gebäuden und mit einer komplexen Energieverbrauchs- und -erzeugungsstruktur kommen schnell große Datenbestände zusammen, die nicht mehr von Hand oder mit einfacher Tabellenkalkulationssoftware gehandhabt werden können. Hier benötigt man leistungsstarke Energiedatensoftware, die auch moderne Auswertungsmöglichkeiten bietet, wie automatische Grenzwertmeldungen, Echtzeitdiagramme oder Kennwertbildung, und die verschiedenen Nutzergruppen einen eigenen Einblick und Auswertungen auf einfachem und schnellem Weg ermöglicht. Bestenfalls kann eine Software auch in Regelungen eingreifen und im Bedarfsfall nachjustieren. Inzwischen wird in diesem Bereich sogar mit künstlicher Intelligenz gearbeitet. Die Menge an Messwerten kann auch nicht mehr von Hand erfasst werden, zu groß sind dabei mögliche Fehlerquellen und die Datenmengen an sich. Eine automatische digitale Zählwerterfassung, die inzwischen sogar per App die Ablesung und Übertragung in die zentrale Software ermöglicht, schafft da Abhilfe.

Gebäudeleittechnik mit Fernzugriff ermöglicht einen zentralen Einblick und Zugriff auf komplexe Gebäudetechnik und erleichtert so die Optimierung von Heizungs- und Lüftungsanlagen durch Anpassung der Regelungsparameter und Zeitpläne. So kann sichergestellt werden, dass nur so viel Energie wie nötig verwendet wird.

Wo keine explizite Gebäudeleittechnik vorhanden ist, ist es sinnvoll, Raumtemperaturwerte aufzuzeichnen und anhand dieser Werte eine Optimierung der Heizungsanlagen vorzunehmen. Die Raumtemperaturwerte geben Hinweise auf zu hoch eingestellte Vorlauftemperaturen der Heizungsanlage, auf eine nicht ausreichende Nachtabsenkung bzw. eine Abschaltung der Heizungsanlage. Raumtemperatursensoren mit Fernauslesung können inzwischen ohne große Verkabelungsarbeiten, zum Beispiel mit Hilfe von sogenannten LoRaWAN-Funknetzen nachgerüstet werden. LoRaWAN steht für „Low Power Wide Area Network“. In Dresden ist der regionale Energieversorger (SachsenEnergie) dabei, ein flächendeckendes LoRaWAN Netz aufzubauen, welches unter anderem von der Stadt zum Zwecke der Raumluftqualitätsmessung genutzt wird.

Ein sehr nützliches Tool ist in diesem technischen Umfeld ist die Schaffung eines digitalen Zwillinges von Gebäuden. Dieser Zwilling stellt die digitale Kopie des realen physikalischen Gebäudes in Form eines Simulationsmodells dar. Er ermöglicht es, das energetische Einsparpotential in unterschiedlichen Szenarien, mit unterschiedlichen Varianten und unterschiedlichen Schwerpunkten schnell, einfach und damit effizient zu ermitteln. Ein großer Vorteil ist, dass verschiedene Szenarien wie Vorlauftemperaturabsenkung, Nachtabschaltung oder Aufheizverhalten ohne Beeinträchtigung der Gebäudenutzer getestet werden können, bevor es zur Umsetzung am realen Gebäude kommt. In Dresden haben wir dies erfolgreich an einer Schule umgesetzt, welche eine von 38 Schulen des sogenannten DDR-Bautyps „Dresden Atrium“ ist. Hier konnten wir auf diese Weise rund ein Drittel Wärmeenergie einsparen. Die gewonnenen Erkenntnisse können auf weitere Schulen des gleichen Bautyps übertragen werden.

Welche Unterstützung brauchen die Kommunen aus Ihrer Sicht von Bund und

Ländern?

Förderrichtlinien wurden teilweise mit sehr kurzen Laufzeiten und Antragsfristen veröffentlicht. Für Kommunen mit ihren komplexen Entscheidungsprozessen waren die Fristen zu kurz, so dass für sinnvolle Förderprogramme keine Anträge eingereicht werden konnten. Für eine bessere Fördermittelnutzung und Planbarkeit sollten die Programme langfristig aufgesetzt werden. Die Kommunalrichtlinie ist ein gutes Beispiel dafür.

DEBATTENBEITRAG

13.01.2023 | INTERVIEW

TASK-FORCE ENERGIEEINSPARUNG IN ESSEN

Wie die Ruhrmetropole gegen die Energiekrise vorgeht - und mehr Klimaschutz erreichen will



Martin Harter - Beigeordneter für Stadtplanung und Bauen, Stadt Essen [Quelle: Moritz Leick, Stadt Essen]

Martin Harter von der Stadt Essen berichtet aus der Ruhr-Metropole, dass in der Energiekrise "bereits viele Effizienzmaßnahmen umgesetzt wurden oder fortlaufend umgesetzt werden". Er nennt einzelne Anstrengungen - und wünscht sich bei der Förderung von Land und Bund niedrigere Hürden.

Die Energiepreiskrise trifft die Bürgerinnen und Bürger aber auch die Kommunen direkt mit ihren Liegenschaften. Welche Maßnahmen haben Sie zur Energie-Einsparung ganz unmittelbar getroffen?

Aufgrund der Gasmangellage hat die Stadt Essen im Juni 2022 beschlossen, eine Task-Force Energieeinsparung einzurichten. Ihre Aufgabe war es, Maßnahmenvor-

schläge zur kurzfristigen Einsparung zu entwickeln und beschließen zu lassen. In den Arbeitsgruppen waren sowohl verschiedene Fachbereiche der Verwaltung, als auch Vertreter der städtischen Beteiligungen oder auf der Nutzerseite beispielsweise der Essener Sportbund vertreten. Im Ergebnis konnte festgehalten werden, dass durch die vorbenannten Akteure bereits viele Effizienzmaßnahmen umgesetzt wurden oder fortlaufend umgesetzt werden. Weitere kurzfristige Einsparungen erforderten daher größere Anstrengungen beziehungsweise Einschränkungen. Im August 2022 wurde durch den Verwaltungsvorstand ein Maßnahmenpaket zur Umsetzung beschlossen.

Hierzu zählen z.B. die Reduzierung von Raumtemperaturen in städtischen Gebäuden einschl. Sporteinrichtungen, eine Reduzierung der Klimatisierung, die Absenkung der Beckenwassertemperatur in Schwimmbädern, die partielle Außerbetriebnahme von Warmwasserbereitungen, das Abschalten von Effektbeleuchtung an öffentlichen Gebäuden, eine Reduzierung der Straßenbeleuchtung, verkürzte Betriebszeiten von Lichtsignalanlagen sowie die kritische Überprüfung und Fortsetzung bereits getroffener Effizienzmaßnahmen (z.B. Optimierung der Betriebsführung von Heizungsanlagen oder Nutzerschulungen).

Nach aktuellen Daten ist die Bausubstanz von kommunalen Nichtwohngebäuden im Durchschnitt rund 35 Jahre alt. Wie gehen Sie bei der Sanierung von solchen Gebäuden vor?

Für die Sicherstellung eines nachhaltigen und energieeffizienten Gebäudebestandes in der Stadtverwaltung zeigt sich die Immobilienwirtschaft hauptverantwortlich. Sie ist Bauherrin von rund 1.200 Objekten in 450 Liegenschaften. Zwar wurde in der Vergangenheit bereits eine Vielzahl an energetischen Maßnahmen durchgeführt, trotzdem steht zur Erreichung der Klimaschutzziele für den Großteil der Objekte eine energetische Sanierung an.

Maßnahmen zur Energieeinsparung – dazu zählen neben energetischen Einzelmaßnahmen und Generalsanierungen auch die Schaffung von Ersatz-Neubauten - sind aufgrund der Verschiedenartigkeit des Gebäudebestandes nur mit differenzierten

Konzepten und hohem planerischen Aufwand möglich. Zudem bedarf es einer strategischen Planung zur Umsetzung auch unter Berücksichtigung der möglicherweise konkurrierenden Baumaßnahmen aus dem Aufgabenportfolio der Immobilienwirtschaft. Dazu wurde begonnen, einen Klimaschutzfahrplan zu entwickeln, der sowohl den Gebäudebestand als auch zukünftige Neubaumaßnahmen berücksichtigt.

Behinderungen durch explodierende Kosten auf den Märkten, gestörte Lieferketten, fehlendes Baumaterial und den allgemeinen Fachkräftemangel führen aktuell dazu, dass energetische Maßnahmen nicht in Konkurrenz zu sonstigen Maßnahmen umgesetzt, sondern im Rahmen der ohnehin zu erbringenden Aufgaben erledigt werden.

Welchen Beitrag können digitale Tools und Technologien für mehr Energie-Effizienz leisten?

Digitale Technologien werden in der Zukunft eine entscheidende Rolle bei Energieeinsparmaßnahmen und Maßnahmen zur Energieeffizienz spielen. Energiemanagementsoftware und entsprechende Berechnungs- und Simulationsprogramme bieten die Möglichkeit für strukturierte und langfristige Analysen, helfen, getroffene Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen, und ermöglichen über individuelle Visualisierungsmöglichkeiten einen transparenten Überblick über Energiekennzahlen. Steuerungssysteme wie eine zentrale Gebäudeleittechnik aber auch digitale Tools wie z.B. smarte Heizkörperventile oder Kontaktsensoren an Fenstern können helfen, den Anlagenbetrieb zu optimieren und Energieverbräuche zu reduzieren. Mit Hilfe digitaler Verbrauchsmessung und -überwachung können zudem Fehler oder ineffiziente Systeme früher identifiziert werden. Darüber hinaus können digitale Tools genutzt werden, Nutzer für Energieeinsparungen zu sensibilisieren. So kann z.B. durch den einfachen Zugang zu Realdaten von Energieverbräuchen und Visualisierung von Einsparpotentialen durch Verhaltenstipps ein hoher Anreiz geschaffen werden, das Nutzerverhalten energieeinsparend zu verändern.

Im Gebäudebestand ist der Nachrüstaufwand derzeit sehr hoch, so dass nicht alle Möglichkeiten genutzt werden können. Aufgrund der aktuellen Situation ist davon

auszugehen, dass die Entwicklung solcher Tools vorangetrieben und zukünftig Nachrüstmöglichkeiten und der Datenaustausch zwischen einzelnen Komponenten verbessert werden.

Welche Unterstützung brauchen die Kommunen aus Ihrer Sicht von Bund und Ländern?

Um dem hohen Handlungsdruck gerecht werden zu können, sollten Bund und Länder gesetzliche Rahmenbedingungen und Förderprogramme kritisch prüfen.

Bei der Prüfung der Förderprogramme stellt sich insbesondere bei Einzelmaßnahmen immer wieder heraus, dass zu hohe Bagatellgrenzen oder zu kurze Förderlaufzeiten Ausschlusskriterien für eine Inanspruchnahme der Fördermittel sind.

Eine Vereinfachung von Vergabevorgängen und eine Anhebung von Wertgrenzen bei Bau- und Planungsaufträgen könnte helfen, einen breiteren Markt an Wettbewerbern anzusprechen und Vergabevorgänge zu beschleunigen. Insbesondere die komplexen Vergabevorgänge schrecken kleinere und regionale Firmen immer wieder ab, sich an kommunalen Ausschreibungen zu beteiligen.

Energieerzeuger -insbesondere im Bereich der Fernwärmeerzeugung - sollten zudem in die Pflicht genommen werden, ihre Erzeugung kurzfristig zu dekarbonisieren, um als CO₂-neutrale Alternative in Sanierungsmaßnahmen zur Verfügung zu stehen.

DEBATTENBEITRAG

17.01.2023 | INTERVIEW

STUTTGARTER GEBÄUDEBESTAND SOLL 2030 KLIMANEUTRAL SANIERT SEIN

Wie die Stadt Energie spart und das Klima schont



Peter Pätzold - Bürgermeister, Referat Städtebau, Wohnen und Umwelt, Stadt Stuttgart [Quelle: Thomas Niedermüller/Stadt Stuttgart]

"Sparen liegt in der DNA der Schwaben, uns ist es gelungen, die Heizenergie um mehr als ein Viertel zu senken im Vergleich zu 1990", berichtet der Stuttgarter Baubürgermeister Peter Pätzold. Auch für die Zukunft hat sich die Stadt ambitionierte Ziele gesetzt.

Die Energiepreiskrise trifft die Bürgerinnen und Bürger aber auch die Kommunen direkt mit ihren Liegenschaften. Welche Maßnahmen haben Sie zur Energie-Einsparung ganz unmittelbar getroffen?

Sparen liegt in der DNA der Schwaben, uns ist es gelungen, die Heizenergie um mehr als ein Viertel zu senken im Vergleich zu 1990. Die Landeshauptstadt Stuttgart

betreibt seit vielen Jahren ein aktives Energiemanagement bei ihren Liegenschaften. Und beim Strom sind wir ressourcenschonend unterwegs: Hier nutzen wir zu 100 % Ökostrom. Weil im 21. Jahrhundert viel mehr digital gemacht wird, mehr für die Abwasserreinigung und die Barrierefreiheit gemacht wird, stieg hier der Verbrauch um ein Fünftel. Wir wollen aber sparen, wo wir sparen können, so haben wir 2022 in den öffentlichen Gebäuden die Temperatur auf 19 Grad gesenkt, in den Toiletten fließt kein aufgeheiztes Wasser und beleuchtet wird seit Jahren überwiegend mit LED.

Der Start der regulären Heizperiode wurde vom 1. Oktober auf den 1. November verschoben. In den Freibädern wurde die zusätzliche Beheizung des Wassers gestrichen, ebenso wurden die Warmbadetage in 2022 ausgesetzt. Das Thema Energieeinsparung und Energieeffizienz ist ein Dauerthema bei der Stadtverwaltung und wird weiterverfolgt. Seit Juli 2022 sogar deutlich unterstützt mit dem Beschluss des Gemeinderats, dass die Stadt Stuttgart bis 2035 und die städtischen Liegenschaften bereits 2030 klimaneutral sein soll. Dies wird flankiert mit zusätzlichen Geldern zu dem im Jahr 2019 beschlossenen 200 Mio. EUR Klimaschutzpaket und zusätzlichem Personal.

Nach aktuellen Daten ist die Bausubstanz von kommunalen Nichtwohngebäuden im Durchschnitt rund 35 Jahre alt. Wie gehen Sie bei der Sanierung von solchen Gebäuden vor?

Wir müssen noch zeitiger ans Ziel kommen: Bis 2030 soll der Gebäudebestand klimaneutral saniert sein. Das hat der Rat vor zwei Jahren beschlossen. Dazu wurde bereits 2020 die Energierichtlinie der Landeshauptstadt Stuttgart neu gefasst und beschlossen. Bei Neugebäuden ist damit der Plusenergiestandard gesetzt und bei Sanierungen ist das klimaneutrale Gebäude das Ziel. Darüber hinaus gilt eine Photovoltaik-Pflicht. Mehr noch: 30% der Gebäudeoberfläche sind zu begrünen und mindestens 30% der eingesetzten Baustoffe sind recycelt und der sommerliche Wärmeschutz ist immer zu berücksichtigen.

Unsere städtische Wohnungsbautochter, SWSG, hat ein Klimaschutzkonzept erarbei-

tet, das explizit die Sanierung des Bestandes mit dem Ziel der Klimaneutralität ins Auge fasst. Dafür wurde auch extra die Stelle eines Klimamanagers geschaffen. Und die Stadtwerke wollen mit einem drei Milliarden Euro schweren Programm bis 2035 fast 25 Prozent der gesamten CO₂-Emission einsparen.

Und nicht zu vergessen: Unser Programm für energetische Sanierung, das 75 Mio Euro stark ist. Begleitet wird das durch den Ausbau und die personelle Aufstockung des Stuttgarter Energieberatungszentrums (EBZ), das seit vielen Jahren zusammen mit dem Handwerk und die Hauseigentümerinnen und -eigentümer berät.

Welchen Beitrag können digitale Tools und Technologien für mehr Energie-Effizienz leisten?

Die Digitalisierung macht das Energiemanagement einfacher und effizienter. Nur, eine schnelle Berechnung ist kein Ersatz für menschliches Handeln. Und, wie gesagt, mehr Rechner, mehr Server, heißt auch mehr Stromverbrauch.

Wir haben Heizzentralen umgerüstet, so ist unsere Eiswelt zusammen mit der benachbarten Sporthalle künftig dank einer Nahwärmelösung klimaneutral. Im Rahmen der Energieleitplanung untersucht das Amt für Umweltschutz die städtischen Liegenschaften und das Stadtgebiet auf Potentiale. Dabei wird sowohl die Möglichkeit der Energieeinsparung, als auch die der Energieeffizienz geprüft.

Ein gutes Beispiel hierzu ist das neue Quartier NeckarPark mit rund 900 Wohnungen. Hier entstehen 900 Wohnungen mit einem Nahwärmenetz, das sich aus der Abwärme einer großen Abwasserleitung speist. Daran angeschlossen ist zudem das neue Sportbad, das durch verschiedene Maßnahmen klimaneutral betrieben wird. Damit entwickelt sich das gesamte Quartier in Richtung Klimaneutralität.

Welche Unterstützung brauchen die Kommunen aus Ihrer Sicht von Bund und Ländern?

Kommunen brauchen Planungssicherheit, insbesondere bei den Förderprogrammen

der KfW. Wir kombinieren unsere Programme mit denen der KfW. Aber durch die in letzter Zeit entstandenen Förderstopps und Änderungen bei der Förderung wurden hier Projekte verzögert oder auch abgesagt.

Ebenso braucht es klare, aber flexible Möglichkeiten sowohl die regenerativen Energien auszubauen, aber auch Sanierungen zu ermöglichen.

Noch wichtiger ist es, uns anzuhören. Wir müssen die Gesetze ja umsetzen. So ist eine PV-Pflicht sinnvoll und notwendig, muss aber auch so geregelt sein, dass die Verfahren nicht kompliziert und aufwändig sind. Auch muss eine PV-Pflicht berücksichtigen, dass wir gleichzeitig die Klimaanpassung über mehr Bäume auf Parkplätzen und öffentlichen Flächen, aber auch auf die Dächer mehr Grün bringen müssen.

Ebenso ist das Thema AgriPV ein sehr vielversprechendes, jedoch ist dazu erforderlich, dass die unteren Baurechtsbehörden diese Anlagen im Außenbereich als privilegierte Anlagen ermöglichen können, auch wenn sie nicht zur Selbstversorgung dienen.

Grundsätzlich sollte das Thema Klimaschutz überall als Pflichtaufgabe in allen Städten verankert werden.

DEBATTENBEITRAG

18.01.2023 | INTERVIEW

30 MASSNAHMEN FÜR 20 PROZENT WENIGER ENERGIEVERBRAUCH

Wie die Stadt Bochum der Energiekrise entgegentritt



Dr. Eva-Maria Hubbert - Dezernentin für Finanzen, Beteiligungen, Immobilien und Bürgerservice, Stadt Bochum [Quelle: Stadt Bochum/ Lutz Leitmann]

Die Stadt Bochum spart mit konkreten Maßnahmen 26 Millionen Kilowattstunden Energie ein. Dr. Eva-Maria Hubbert zählt in ihrem Gastbeitrag die Maßnahmen auf und listet weitere Programme der Stadt auf. Außerdem formuliert sie klare Erwartungen an Bund und Land.

Die Stadt Bochum reagiert mit einer ganzen Reihe von Maßnahmen-Paketen auf die Herausforderungen der Energiepreiskrise. Insgesamt 30 Maßnahmen leisten einen Beitrag zu Energieeinsparungen. Im Einzelnen gliedern sich die Maßnahmen in folgende Pakete:

Maßnahmenpaket Heizung

Erwartete Einsparung circa 15,6 Millionen kWh (12 %)

1. Heizperiode und tägliche Heizdauer verkürzen
2. Soll-Raumtemperatur reduzieren um 1 °C (zum Beispiel Büros auf 19 °C)
3. Heizungsanlagen streng verbrauchsorientiert einstellen und regeln (wesentliche Ausnahme: Kitas)
4. Turnhallen-Temperatur um 2 °C auf 15 °C senken (außer Nebenräume)
5. Raumtemperatur der Schwimmbäder reduzieren
6. Dämmung der Heizleitungen kontrollieren beziehungsweise verbessern
7. Intensivierung Verbrauchsdaten-Monitoring von Gebäuden
8. Besonders hohe Heiz- und Kühlanforderungen für Veranstaltungen vermeiden

Maßnahmenpaket Warmwasser

Erwartete Einsparung circa 1,3 Millionen kWh (1 %)

9. Beckentemperatur der Schwimmbäder um 1-2 °C reduzieren, unter Beachtung von besonderen Nutzungen wie zum Beispiel Senioren- oder Babyschwimmen
10. Warmwasser-Bereitung einschränken, abgestimmt auf Nutzung und technischen Voraussetzungen, zum Beispiel Handwaschbecken
11. Durchflussbegrenzer kontrollieren, gegebenenfalls nachrüsten

Maßnahmenpaket Klima- und Lüftungstechnik

Erwartete Einsparung circa 2,6 Millionen kWh (2 %)

12. Kühlung begrenzen oder ganz abschalten
13. Fenster-Lüftung optimieren mithilfe von CO₂-Messgeräten
14. Klima- und Lüftungsanlagen streng verbrauchsorientiert regeln
15. Keine Kühlung von Räumen mit geeigneter Fensterlüftung

Maßnahmenpaket Beleuchtung

Erwartete Einsparung circa 1,3 Millionen kWh (1 %)

16. Außenbeleuchtung öffentlicher Gebäude abschalten
17. Straßenleuchten auf LED-Technik umrüsten (11.200 bereits umgesetzt), vorhan-

dene LED-Leuchten dimmen.

18. Bewegungsmelder optimal ausrichten
19. Neue Bewegungsmelder
20. Mehr Lampen auf LED-Technik umrüsten
21. Flutlicht an Außensportanlagen reduzieren

Maßnahmenpaket individuelle Energieeinsparungen

Erwartete Einsparung circa 1,3 Millionen kWh (1 %)

22. Energieverbrauch beim Betrieb des Krematoriums soll minimiert werden
23. Verbrauch in Leerständen optimieren und kontrollieren
24. Private Elektrogeräte in städtischen Gebäuden weitgehend entfernen
25. Gebäudereinigung während der Betriebszeiten (Daytime Cleaning) durchführen
26. Wasserbrunnen und -spiele ab Ende September abschalten

Maßnahmenpaket Kommunikation

Erwartete Einsparung circa 3,9 Millionen kWh (3 %)

27. Bevölkerung fürs Energiesparen sensibilisieren und einbinden
28. Zentrale Anlaufstelle für Hinweise zum Energiesparen einrichten
29. Hausmeisterschulung zur Reduktion des Energieverbrauchs
30. Energiespar-Wettbewerbe und -Kampagnen an Schulen

Bei der Sanierung von Bausubstanz geht die Stadt Bochum nach der Leitlinie „Energetische Standards für Planung, Bau und Bewirtschaftung städtischer Gebäude“ vor.

Die Leitlinie ist seit 2021 als behördenverbindliches Instrument eingeführt. Sie soll unter anderem dazu beitragen, den Energieverbrauch und die Energiekosten zu reduzieren. Die Leitlinie wird bei Neubauten und Sanierungen von städtischen Gebäuden angewandt, Abweichungen von der Leitlinie sind schriftlich im Einzelfall zu begründen. Die Leitlinie sowie die Effizienzniveaus werden kontinuierlich fortgeschrieben.

Das Hochbausanierungsprogramm wurde bereits vor mehr als 35 Jahren (vor 1985) aufgelegt, stellt die kontinuierliche und energetische Verbesserung des Gebäudebe-

stands sicher

Der Klima-Check in Beschlussvorlagen begründet die Prüfung der Auswirkungen auf Klimaschutz & Klimafolgenanpassung bei der Erstellung von Beschlussvorlagen für die politischen Gremien und Darstellung der Klimaauswirkungen in Beschlussvorlagen.

Beim Monitoring der Verbrauchsdaten von Gebäuden werden Energieverbräuche von Strom, Gas und Fernwärme dokumentiert, bislang jeweils monatlich und pro Gebäude. Auswertungen der Verbräuche erfolgen anlassbezogen bei Auffälligkeiten im Betrieb und machen Gebäude mit hohen Verbrauchswerten sichtbar.

Über 200 Gebäudetechnik-Steuerungen städtischer Gebäude verfügen bereits über eine Schnittstelle zur Fernüberwachung/-steuerung, Die Einrichtung einer Fernüberwachung wird aktuell eingerichtet. Zukünftig kann die Einhaltung und Wirksamkeit aktueller Maßnahmen effektiv geprüft werden.

Damit die Kommunen ihre Aufgaben bewältigen und sich selbst verwalten können, benötigen sie weiterhin finanzielle Unterstützung von Bund und Ländern. Diese Finanzhilfe ist ein entscheidender Faktor für die Umsetzung von Bauprojekten.

Förderprogramme können als eine Risikoübernahme durch die Länder oder den Bund gelten und fördern Wachstum, was zu einem „Anstoßeffekt“ führt, etwas umzusetzen, was ohne Fördermittel in der Weise nicht möglich gewesen wäre.

Neben der finanziellen Hilfe stellt die Ausgestaltung der Förderbedingungen einen relevanten Aspekt der Unterstützungsfunktion von Fördermitteln und Förderprogrammen dar. Dabei ist aus unsere Sicht folgendes wichtig:

- Gestaltung realistischer, ausreichend langer und flexibler Umsetzungszeiträume unter Berücksichtigung aktueller und unbeeinflussbarer Gegebenheiten (z. B. Lieferzeitenproblematiken, ausgelastete Firmen)

- Berücksichtigung von Kostensteigerungen (z.B. aufgrund steigender Angebotspreise durch Nachfragesteigerung)
- Geringe Eigenanteilsquote der Kommunen
- Vereinfachung und Reduzierung der komplexen Anforderungen an Abwicklung und Dokumentation, um den Aufwand in den Kommunen und in den prüfenden Behörden (Bezirksregierungen, Landes- und Bundesrechnungshöfe) zu minimieren
- Anpassung der Förderbedingungen an die Förderhöhe. Geförderte Maßnahmen werden unwirtschaftlich, wenn der Aufwand für die Abwicklung höher ist als die Förderung selbst.
- Laufende Anpassung von Förderbedingungen an (gesellschafts-)politische Ziele (Beispiel: in diversen Förderprogrammen werden Solar-/Photovoltaik-Anlagen nur gefördert, wenn sie „ganz überwiegend“ dem Eigenverbrauch des Gebäudes dienen. Die Anlagen müssten danach also kleiner als baulich möglich dimensioniert werden. Dies widerspricht dem Ziel eines möglichst schnellen Ausbaus der Erneuerbaren Energien, konkret der (dach)flächendeckenden Realisierung von Solar-/PV-Anlagen
- Kombination von Förderprogrammen (kein Doppelförderungsverbot)

DEBATTENBEITRAG

20.01.2023 | INTERVIEW

EINE KOMMUNE SEIT KNAPP DREI JAHREN IM KRISENMODUS

Wie die Bundesstadt Bonn hohen Energiepreise entgegenwirkt



Wolfgang Fuchs - Stadtdirektor, Dezernat für allgemeine Verwaltung, Digitalisierung und Ordnung, Bundesstadt Bonn [Quelle: Sascha Engst / Bundesstadt Bonn]

"Digitale Tools und Technologien werden einen immer größeren Beitrag zu einer besseren Energieeffizienz leisten können und müssen", erklärt der Bonner Stadtdirektor Wolfgang Fuchs. Er berichtet von zahlreichen Maßnahmen gegen die Energiekrise - und formuliert einen klaren Wunsch an Land und Bund.

Die Energiepreiskrise trifft die Bürgerinnen und Bürger aber auch die Kommunen direkt mit ihren Liegenschaften. Welche Maßnahmen haben Sie zur Energie-Einsparung ganz unmittelbar getroffen?

Die Wassertemperaturen in den drei Hallenbädern wurden um 1 Grad in den Lehrschwimmbecken und um 2 bis 3 Grad in den Mehrzweck- und Sportbecken gesenkt. Die Lufttemperatur wurde ebenfalls entsprechend angepasst. Zudem sind wir der

Vorgabe des Bundes gefolgt und haben die Raumtemperatur in den städtischen Gebäuden abgesenkt. Die Beleuchtung von Gebäuden und Sehenswürdigkeiten sowie die Weihnachtsbeleuchtung wurden eingeschränkt und auf 16 bis 22 Uhr reduziert.

Ergänzend haben wir im Intranet und durch digitale Plakatkampagnen die Mitarbeitenden der Stadtverwaltung sensibilisiert und Hinweise und Empfehlungen zum ressourcenschonenden Umgang im dienstlichen Kontext gegeben – beispielsweise Ausschalten des Lichts, Runterdrehen der Heizung und Ziehen des Steckers von ungenutzten Geräten. Die schon in der Vergangenheit unter besonderer Berücksichtigung der Einsparung von Energiekosten und der Verminderung von Rückstellungen eröffnete Möglichkeit, zwischen Weihnachten und Neujahr Betriebsferien anzuordnen, wurde auch 2022 wieder genutzt. Gerade mit Blick auf die Energiekrise spielt die Möglichkeit der Energieeinsparung durch die angeordneten Betriebsferien und damit verbundene komplette Schließung von Dienstgebäuden eine große Rolle für die Stadtspitze. Aufgrund der positiven Erfahrungen mit dem mobilen Arbeiten während der Corona-Pandemie wurde und wird die Möglichkeit zu mobilem Arbeiten und dem Arbeiten im Homeoffice sukzessive ausgeweitet.

Nach aktuellen Daten ist die Bausubstanz von kommunalen Nichtwohngebäuden im Durchschnitt rund 35 Jahre alt. Wie gehen Sie bei der Sanierung von solchen Gebäuden vor?

Zunächst erfolgt eine Bestandsaufnahme, danach wird die „Zielsetzung“ definiert bzw. es erfolgt ein Abgleich mit den heutigen Anforderungen, z.B. an den gewünschten Energiestandard, das Raumprogramm oder die Digitalisierung. Sofern notwendig werden Anpassungen vorgenommen. In einem weiteren Schritt werden die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen geplant und dann ausgeführt. Dabei werden Grundsanierungen immer an externe Fachplaner vergeben.

Welchen Beitrag können digitale Tools und Technologien für mehr Energie-Effizienz leisten?

Digitale Tools und Technologien werden einen immer größeren Beitrag zu einer bes-

seren Energieeffizienz leisten können und müssen. Zum Beispiel können über eine erweiterte Ausstattung mit Energiezählern und eine Aufschaltung auf Gebäudeleittechnik im Energiemanagementsystem Verbräuche so visualisiert werden, dass Fehlverbräuche schnell erkannt und abgestellt werden können. Des Weiteren werden so Kennzahlen geliefert, wo Gebäude oder Anlagen am dringlichsten saniert werden müssen.

Auch eine Aufschaltung von Heizungsanlagen und anderen energierelevanten Anlagen auf die Gebäudeleittechnik bietet große Potenziale, um einen möglichst optimierten Betrieb der Anlagen sicherzustellen und Störungen schnellstmöglich beseitigen zu können.

Welche Unterstützung brauchen die Kommunen aus Ihrer Sicht von Bund und Ländern?

Natürlich wäre eine finanzielle Unterstützung wünschenswert. Wir befinden uns seit knapp drei Jahren im Krisenmodus: Corona, Flüchtlinge, Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine - jetzt Inflation, Kaufkraftverlust, steigende Energiekosten. Die Energiekrise trifft zahlreiche Themenfelder der Kommune. Auch viele Kooperationspartner, soziale Einrichtungen und Vereine sind unmittelbar betroffen und werden Unterstützung, gerade in finanzieller Sicht, benötigen. Man kann zudem davon ausgehen, dass mehr Menschen mit geringem Einkommen zukünftig auf Transferleistungen angewiesen sein werden, wenn sie die steigenden Kosten nicht mehr mit den geringen Einkünften decken können. Auch das führt zu zusätzlichen Ausgaben für den städtischen Haushalt.

DEBATTENBEITRAG

30.01.2023 | INTERVIEW

DIGITALE TOOLS UND TECHNOLOGIEN FÜR DIE ERTÜCHTIGUNG VON KOMMUNALEN GEBÄUDEN

Wie die Stadt Bielefeld der Energiekrise begegnet



Pit Clausen - Oberbürgermeister, Stadt Bielefeld [Quelle: Stadt Bielefeld]

"Wie andere Städte auch, hat die Stadt Bielefeld verschiedene Maßnahmen zur Energie-Einsparung getroffen", erklärt Pit Clausen, der Oberbürgermeister der Stadt Bielefeld. Er zählt eine Fülle davon auf und formuliert einen klaren Wunsch in Richtung Fördermittelgeber.

Die Energiepreiskrise trifft die Bürgerinnen und Bürger aber auch die Kommunen direkt mit ihren Liegenschaften. Welche Maßnahmen haben Sie zur Energie-Einsparung ganz unmittelbar getroffen?

Wie andere Städte auch, hat die Stadt Bielefeld verschiedene Maßnahmen zur Energie-Einsparung getroffen. So wurden als Sofortmaßnahmen bereits im August letz-

ten Jahres Brunnen und die repräsentative Beleuchtung von Gebäuden abgeschaltet. In den Verwaltungsgebäuden werden die Büros seit Herbst letzten Jahres nicht über 19°C geheizt. Zum Jahreswechsel war die Stadtverwaltung in der Zeit vom 24.12.2022 bis einschließlich 1.1.2023 geschlossen. Es wurden nur erforderliche Notdienste angeboten. Auch kulturelle Angebote waren in dieser Zeit zurückgefahren. Die Heiztemperatur wurde in diesem Zeitraum auf ca. 15°C abgesenkt. Daneben sensibilisiert die Stadt ihre Beschäftigten und die Nutzer*innen der städtischen Gebäude und veröffentlicht diverse Energiespartipps.

Nach aktuellen Daten ist die Bausubstanz von kommunalen Nichtwohngebäuden im Durchschnitt rund 35 Jahre alt. Wie gehen Sie bei der Sanierung von solchen Gebäuden vor?

Nach einer umfangreichen Bestandsaufnahme zur Bausubstanz, zur technischen Gebäudeausstattung und der Aufnahme der derzeitigen Betriebs- und Verbrauchskosten eines Gebäudes werden diese Parameter ausgewertet und Varianten zur Sanierung der Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) erarbeitet. Der zu erreichende energetische Standard des Gebäudes muss geprüft, definiert und festgelegt werden. Insbesondere der Einsatz nachhaltiger Materialien einhergehend mit der Nutzung regenerativer Energien zur Wärme- und Stromversorgung werden durchleuchtet. Einhergehend mit der Ertüchtigung der Gebäudehülle erfolgt die Betrachtung des Innenraumes samt Grundrisskonzept. Neben weiteren der Nutzung entsprechenden Vorgaben, unter anderem der Barrierefreiheit, dem Brandschutz und des Schallschutzes, erfolgt die Planung zur Ertüchtigung und Ausführung der Innenbauteile und des Innenraumkonzeptes.

Welchen Beitrag können digitale Tools und Technologien für mehr Energie-Effizienz leisten?

Digitale Tools und Technologien spielen bereits bei der Bestandsaufnahme vor einer Sanierung eine wichtige Rolle. Die Auswertung digital erfasster Daten bietet eine Grundlage für weitere Überlegungen zur Ertüchtigung und Optimierung des Gebäudes. Auch nach Ertüchtigung und Sanierung eines Gebäudes ermöglichen digital

erfasste Daten zu Betriebsabläufen und Verbrauchswerten in Abhängigkeit der Nutzung eines Gebäudes neben der Kontrolle auch eine Optimierung von eingesetzten Energien und dementsprechend eine Möglichkeit, diese effizienter zu nutzen und einzusetzen.

Welche Unterstützung brauchen die Kommunen aus Ihrer Sicht von Bund und Ländern?

Zur Verbesserung der Energie-Effizienz, insbesondere von älteren Gebäuden, sind energetische Sanierungen erforderlich. Dafür wäre die Bereitstellung von Fördermitteln ohne umfangreiche Rahmenbedingungen und Nachweise wünschenswert. Ein Beispiel eines Förderprogramms, das Kommunen ohne großen bürokratischen Aufwand in Anspruch nehmen konnten, war das Förderprogramm des Landes NRW „Gute Schule 2020“.

DEBATTENBEITRAG

01.02.2023 | STATEMENT

WUPPERTAL HAT PASSIVHAUSSTANDARD ALS ZIELGRÖSSE

Wie das Gebäudemanagement der Stadt nachhaltig gestaltet wird



Mirja Montag - Betriebsleiterin Gebäudemanagement, Stadt Wuppertal (GMW) [Quelle: Stadt Wuppertal]

Bei allen Gebäudesanierungen achtet die Stadt Wuppertal laut Mirja Montag, Betriebsleiterin Gebäudemanagement, darauf "eine möglichst hohe Energieeffizienz sicherzustellen, folglich die Gebäude mit möglichst wenig Energie betreiben zu können". Sie erklärt, wie dauerhaft und umfassend die verschiedenen Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigt werden.

Der Begriff der Nachhaltigkeit umfasst ein sehr großes Feld und wird von vielen Akteuren in unterschiedlichen Kontexten verwendet. Es gibt daher nicht die eine, umfassende Definition von Nachhaltigkeit. Das GMW hat in der Vergangenheit sehr großen Wert daraufgelegt, bei allen Gebäudesanierungen eine möglichst hohe Energieeffizienz sicherzustellen, folglich die Gebäude mit möglichst wenig Energie betrei-

ben zu können. Dazu wurde vor über 10 Jahren der Passivhausstandard als Zielgröße gewählt, da durch den hohen Dämmstandard nur noch sehr wenig Energie zur Beheizung der Gebäude benötigt wird. Mit der Einführung dieses Standards hat auch die Umrüstung von Beleuchtungen auf LED Technik begonnen, um nicht nur den Wärmesektor, sondern auch den Strombedarf der Gebäude zu minimieren. Diese Herangehensweise beinhaltet schon viele Aspekte der Nachhaltigkeit, wird durch das GMW aber mittlerweile in deutlich größerem Rahmen gesehen, so dass der Aspekt der Energieeffizienz sich einordnet in einen Kanon weiterer Werte. Dies beginnt mit der Frage der Suffizienz, also der Frage ob eine neue kommunale Aufgabe überhaupt neu geschaffenen Raum benötigt, oder ob nicht in bestehenden Gebäuden diese Aufgabe wahrgenommen werden kann. Jeder nicht geschaffene neue Raum stellt durch Nichtinanspruchnahme von Ressourcen die höchste Form der Nachhaltigkeit dar. Wenn neuer Raum geschaffen oder bestehender Raum ertüchtigt wird, so wird zukünftig der Anteil grauer Energie zu minimieren sein, um den Klima-Rucksack eines Gebäudes aus seiner Entstehung möglichst gering zu halten. Hierfür hat das GMW ein eigenes Tool entwickelt, um in der Planung schon frühzeitig Effekte aus Planung und vorgesehenem Material auf die CO₂-Bilanz erkennen zu können. Dabei hat sich die CO₂-Bilanz als guter Indikator hinsichtlich der Klimagasneutralität erwiesen und korrespondiert hier unmittelbar mit den gesamtstädtischen Zielen der Stadt Wuppertal für eine Klimaneutralität bis 2035.

Hierzu lässt sich heute schon erkennen, dass eine Klimaneutralität für den Gebäudebestand, unabhängig davon ob privat oder kommunal, nur in Gesamtbilanz erreichbar sein wird. Es muss also Gebäude geben, die eine negative CO₂-Bilanz aufweisen, um den Ausstoß bestehender noch nicht sanierter Gebäude zu kompensieren. Eine negative Bilanz bei Gebäuden wird nur gelingen, im Dreiklang von minimiertem Bedarf grauer Energie, Minimierung des Energiebedarfs im Betrieb und möglichst maximierter Energieerzeugung durch das Gebäude selbst. Dabei ist im Sinne des Klimaschutzes ein verstärkter Fokus auf den Gebäudebestand zu legen, da dessen Anteil gegenüber dem Neubau deutlich überwiegt. Der Gebäudebestand hat dabei den Vorteil, dass die graue Energie für dessen Erstellung bereits einmal verbraucht wurde und

nicht erneut benötigt wird. Aufgrund des großen Bestandes ist es aber weder wirtschaftlich noch technisch/personell möglich, diesen in Gänze kurzfristig zu sanieren. Hierfür werden Sanierungspläne aufzustellen sein, um die schrittweise Sanierung und Optimierung zu ermöglichen, ohne dabei Chancen zu verpassen.

Dabei liegt der Fokus des GMW in der Betriebsphase darauf, die geringe noch erforderliche Menge an Wärmeenergie aus erneuerbaren Energieträgern zu decken. Dies schließt Wärmepumpen mit unterschiedlichen Energiequellen (Luft, Geothermie, Brunnenwasser, Wupperwasser, Abwasser) und in ausgesuchten Objekten Holzpellets- oder Holzhackschnitzel als Energieträger ein. Zur Energieerzeugung kommen PV-Anlagen zum Einsatz, die möglichst mehr Energie erzeugen, als das Gebäude selber benötigt. Diese überschüssige Energie ist genau der Anteil der zur Verfügung steht um an anderer Stelle Strom aus konventioneller Erzeugung zu verdrängen und damit auch den CO₂-Fußabdruck weiterer Gebäude zu verbessern. Aufgrund regulatorischer Vorgaben aus Bundesebene ist dies leider wirtschaftlich aber immer noch eine große Herausforderung. Hier bedarf es dringend einer Novelle, um Strommengen innerhalb des eigenen Gebäudebestandes nutzbar zu machen.

Das GMW ist zurzeit damit beschäftigt, diese Grundsätze von der Planung, über den Bau bis hin zum Betrieb in einem eigenen Leitfaden zur Nachhaltigkeit zu definieren. Wir haben den Fokus dabei gezielt weit gewählt, beginnend von den Nachhaltigkeitszielen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie herunter bis auf die konkrete Gebäudeebene. Dies werden wir zukünftig fortlaufend ergänzen, denn trotz aller Bemühungen, ist das Thema Nachhaltigkeit nie abschließend zu beurteilen und wird uns auch weiterhin einen eigenen Wandel abverlangen.

DEBATTENBEITRAG

03.02.2023 | STATEMENT

MILLIARDEN AN MEHRKOSTEN FÜR DIE KOMMUNEN DURCH HÖHERE ENERGIEPREISE

Wo der Deutsche Städte- und Gemeindebund die größten Einsparpotentiale sieht



Bernd Düsterdiek - Beigeordneter, Deutscher Städte- und Gemeindebund [Quelle: DStGB]

"In Deutschland entfallen rund 35 Prozent des Energieverbrauchs und etwa 30 Prozent der Treibhausgase auf den Gebäudebereich", erklärt Bernd Düsterdiek vom Deutschen Städte- und Gemeindebund. Für eine effiziente Ausschöpfung von Einsparpotenzialen bei den Kommunen hat er klare Forderungen an den Bund.

Mit Blick auf die Steigerung der Energieeffizienz in Kommunen kommt dem Gebäudebereich eine besondere Rolle zu. In Deutschland entfallen rund 35 Prozent des Energieverbrauchs und etwa 30 Prozent der Treibhausgase auf den Gebäudebereich. Für ein Mehr an Energieeffizienz bedarf es daher neben konsequenten Vorgaben für den Neubaubereich dringender Fortschritte im Bereich der Sanierung des Gebäudebe-

standes. Hier liegen die größten Einsparpotentiale. Neben privaten Immobilien bergen gerade die kommunalen Liegenschaften mit rund 180.000 Gebäuden (Rathäuser, Schulen, Kindergärten, Sporthallen etc.) sowie über 2 Mio. kommunalen Wohnungen große Potentiale. Strom- und Wärmeversorgung kosten Städte und Gemeinden jährlich mindestens 5 Mrd. Euro. Aufgrund der drastisch gestiegenen Energiekosten ist hier mindestens von einer Verdopplung der Energiekosten im laufenden Jahr auszugehen. Mehr Energieeffizienz im kommunalen Bereich ist damit nicht nur eine Frage des Klimaschutzes, sondern auch eine Frage der langfristigen Entlastung kommunaler Haushalte.

Erforderlich ist ein praxisgerechter Rechtsrahmen, der mit einer auskömmlichen Förderkulisse für investive und nicht-investive Maßnahmen gekoppelt werden muss. Die Novellierung der Bundesförderung für effiziente Gebäude, des Gebäudeenergiegesetzes und auch das geplante Energieeffizienzgesetz sind in diesem Kontext von großer Bedeutung. Auch der „Klima- und Transformationsfonds“ der Bundesregierung legt einen starken Fokus auf die Ziele des Klimaschutzes und adressiert im Schwerpunkt Maßnahmen der Gebäudesanierung, der Stärkung der Elektromobilität und weiterer Klimaschutzmaßnahmen. Insoweit zielt auch das ab dem 1. März 2023 neu aufgelegte Förderprogramm des Bundes, welches erstmals den ganzen Lebenszyklus eines Gebäudes in den Blick nimmt – vom Bau über den Betrieb bis zum potenziellen Rückbau in ferner Zukunft – in die richtige Richtung. Ziel des Programms „Klimafreundlicher Neubau“ ist es, investive Maßnahmen zur Reduzierung der Umwelt- und Klimawirkungen von Neubauvorhaben anzureizen. Dieser Ansatz muss nun konsequent umgesetzt und langfristig verstetigt werden.

Kurzfristige Maßnahmen zur Energieeinsparung wurden im Übrigen im Rahmen der vom DStGB unterstützten und im Juni 2022 auf den Weg gebrachten Energiesparkampagne des Bundeswirtschaftsministeriums „80 Mio. gemeinsam für den Energiewechsel“ aufgezeigt. Die Städte und Gemeinden haben hier flächendeckend mitgewirkt und etwa über die Reduzierung von Heiztemperaturen in öffentlichen Gebäuden, die Absenkung der Badewassertemperatur in Schwimmbädern, die Anpassung

der Warmwasseraufbereitung oder auch über die Abschaltung von Außen- und Gebäudebeleuchtung erhebliche Einsparungen erzielt. Doch es bedarf auch einer Vielzahl an langfristigen Maßnahmen, welche durch eine gestärkte Förderung von Sanierungs- und Beratungsmaßnahmen durch Bund und Länder flankiert werden müssen. Beispielhaft sei die Umstellung der kommunalen Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente LED-Beleuchtung genannt. In diesem Bereich können Städte und Gemeinden bis zu 80 Prozent an Einsparpotentialen generieren. Es gilt daher, diesen Umbau in der Fläche weiter voranzubringen. Hier bleiben Bund und Länder gefordert, die Kommunen weiterhin finanziell zu unterstützen.

DEBATTENBEITRAG

15.02.2023 | INTERVIEW

GROSSE ENERGIESPARKAMPAGNE IN MÜNSTER

Wie Stadt sofort und langfristig handelt



Dr. Daniel Baumkötter - Abteilungsleiter Infrastrukturelles Immobilienmanagement im Amt für Immobilienmanagement der Stadt Münster [Quelle: Stadt Münster]

Die Stadt Münster will nach Angaben von Dr. Daniel Baumkötter, Abteilungsleiter Infrastrukturelles Immobilienmanagement im Amt für Immobilienmanagement bei der Stadt, "kurzfristig Energie zu sparen mit dem Ziel, 20 % Energie weniger zu verbrauchen". Langfristig sind die Ziele noch viel ehrgeiziger.

Die Energiepreiskrise trifft die Bürgerinnen und Bürger aber auch die Kommunen direkt mit ihren Liegenschaften. Welche Maßnahmen haben Sie zur Energie-Einsparung ganz unmittelbar getroffen?

Die Stadt Münster hat bereits 2019 den Klimanotstand ausgerufen und sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 klimaneutral zu werden. Im Vergleich zu 1990 müssen dafür die Treibhausgasemissionen um 95 % und der Endenergieverbrauch um rund 70 % sin-

ken.

Zusätzlich zu den vielen langfristig angelegten Projekten hat die Stadtverwaltung mit Beginn der Energiekrise aber auch zahlreiche Maßnahmen ergriffen, um kurzfristig Energie zu sparen mit dem Ziel, 20 % Energie weniger zu verbrauchen!

Auf die städtischen Gebäude bezogen ist die sicherlich wirksamste Maßnahme die Reduzierung der Raumtemperatur: in den Verwaltungsgebäuden und Kultureinrichtungen wurde diese auf 19 Grad Celsius gesenkt, in Sporthallen auf 17 Grad, in den Schwimmbädern wurde die Raum- und Wassertemperatur um 2 Grad reduziert, Flure, Treppenhäuser etc. werden gar nicht mehr geheizt. Außerdem wurden Kernheizzeiten eingerichtet. Darüber hinaus werden öffentliche Gebäude nicht mehr beleuchtet, die Weihnachtsbeleuchtung wurde reduziert und Verwaltungsgebäude und Schulsport-hallen hatten zwischen Weihnachten und Neujahr geschlossen.

Ein ganz wichtiges Anliegen der Stadt war zudem, alle Bürgerinnen und Bürger einzubeziehen und die Eigenverantwortung beim Thema Energie zu stärken. Mit einer großen Energiesparkampagne sollte jede(r) einzelne motiviert werden, aktiv Energie einzusparen. Erste Erfolge sind bereits sichtbar, so wurde in Münster im Oktober 30 % weniger Gas verbraucht als in den Vorjahren.

Nach aktuellen Daten ist die Bausubstanz von kommunalen Nichtwohngebäuden im Durchschnitt rund 35 Jahre alt. Wie gehen Sie bei der Sanierung von solchen Gebäuden vor?

Die energetische Sanierung der städtischen Gebäude ist eines der Kernthemen bei der Klimaneutralität. Denn Gebäude tragen mit 33 % zum Anstieg der CO₂-Emissionen bei. In Münster hat der Rat daher im August 2020 beschlossen, den Energieverbrauch der städtischen Gebäude bis zum Jahr 2030 um 50 % sowie die CO₂-Emissionen um 70 % zu reduzieren. Das bedeutet, dass in den Jahren 2020 bis 2030 die Wärmeverbräuche der städtischen Gebäude in Münster jährlich um 1,25 Mio. kWh (gesamt 12,5 Mio. kWh) reduziert werden müssen. Das geht nur mit umfangreichen

energetischen Sanierungen.

Nachdem einzelne energetische Sanierungen bereits umgesetzt wurden, hat das Amt für Immobilienmanagement ein umfangreiches Sanierungskonzept für alle Gebäude erarbeitet. Alle 500 Standorte städtischer Gebäude wurden mit Hilfe der Portfolioanalyse untersucht. Dazu wurde der absolute Jahresverbrauch von Energie dem Verbrauch pro Quadratmeter gegenübergestellt. So konnten zum einen Standorte bestimmt werden, bei denen bereits geringe Maßnahmen zu hohen Energieeinsparungen führen können. Zum anderen wurden Standorte mit hohen spezifischen Kennwerten identifiziert, bei denen in der Regel eine energetische Sanierung zu weniger Energieverbrauch führt. 46 Standorte wurden so ermittelt, bei denen eine energetische Sanierung zur signifikanten Reduzierung des Energieverbrauchs führen wird. Kurzfristig wurden bereits weitere Sanierungen angestoßen, bei geplanten Erweiterungen von Gebäuden wie Schulen werden energetische Maßnahmen intensiv mitgeplant und wenn möglich parallel durchgeführt.

Welchen Beitrag können digitale Tools und Technologien für mehr Energie-Effizienz leisten?

Digitale Technologien bieten ein großes Potenzial zur Reduzierung des Energieverbrauchs. Wichtig dabei ist, ein effizientes Energiecontrolling mit der Gebäudeautomation zu koppeln. Beim Energiecontrolling ist dabei Voraussetzung, dass die Daten umfassend, belastbar und vollautomatisiert erhoben werden. Erst eine solide Datengrundlage mit aussagekräftigen Aussagen lässt ein effizientes und zielgerichtetes Energiemanagement zu. Wenn dann, wie im Energiemanagement der Stadt Münster, ein direkter Zugriff auf die Gebäudeautomation gegeben ist, können Korrekturen zeitnah vorgenommen und die Steuerung auf die Nutzung individuell angepasst werden.

Am Beispiel der Sektorenkopplung, das heißt der intelligenten Vernetzung von Strom- (vor allem PV) und Wärmeherzeugung (Strombasierend), des entsprechenden Verbrauchs sowie Mobilität und weiterer Themen wie Energiespeicher – zeigt sich,

dass sich die zunehmende Komplexität zur Erzielung der Synergieeffekte ohne digitale Werkzeuge kaum steuern lässt.

Spannend sind vor allem auch die Entwicklungen im Bereich Künstliche Intelligenz (KI), die perspektivisch neue Wege für ein noch effizienteres Energiecontrolling aufweisen.

Welche Unterstützung brauchen die Kommunen aus Ihrer Sicht von Bund und Ländern?

Förderprogramme von Bund und Ländern helfen Kommunen natürlich, die umfangreichen Projekte im Bereich der energetischen Sanierung finanziell zu stemmen. Gerade vor dem Hintergrund der aktuell steigenden Baukosten ist diese Unterstützung sehr wichtig. Neben dem finanziellen Aspekt wäre es vor allem wichtig, wenn die Förderungen unbürokratisch beantragt und schnell bewilligt werden würden. Gerade bei den begrenzten Kapazitäten in den Kommunen könnte dann die Energie stärker in eine schnellere Umsetzung der Projekte fließen.

Insbesondere im Bereich langfristiger Investitionen für erneuerbare Wärme, z. B. für Erdwärmebohrungen, wäre zudem eine zielgerichtete Förderung für die Kommunen hilfreich. Zu häufig wird diese sinnvolle Lösung aufgrund der hohen Anfangsinvestition in die Bohrung bzw. den Kollektor verworfen.

Und auch der gesetzliche Rahmen insbesondere im Energierecht sollte angepasst werden. Hier gibt es immer noch zu viele Einschränkungen z. B. was die standortübergreifende Nutzung selbst erzeugten Stroms betrifft, wodurch große Potenziale ungenutzt bleiben. Die kleinräumige Vernetzung von Stromerzeugung und -verbrauch auf kommunaler Ebene würde durch rechtliche Vereinfachungen neue Möglichkeiten eröffnen.

IMPRESSUM

Herausgeber

Barthel Marquardt GbR
Merseburger Straße 200
04178 Leipzig
Tel: 0341 24 66 43 72
E-Mail: marquardt@meinungsbarometer.info
www.meinungsbarometer.info

V.i.S.d.P.

Dipl.-Journ. Nikola Marquardt

Idee, Konzept, Projektleitung

Dipl.-Journ. Thomas Barthel

Redaktion

Barthel Marquardt GbR

Diese Dokumentation darf nicht - auch nicht in Auszügen - ohne schriftliche Erlaubnis der Redaktion vervielfältigt und verbreitet werden. Die Dokumentation wurde mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt. Trotzdem können wir für die enthaltenen Informationen keine Garantie übernehmen. Die Redaktion schließt jegliche Haftung für Schäden aus, die aus der Nutzung von Informationen dieser Dokumentation herrühren.