

WEGE IN EINE CO₂-FREIE ZUKUNFT

DAS JAHR 2058 AUS HEUTIGER SICHT

Der Blick in seine Zukunft interessiert die Menschen schon über die Jahrtausende. Waren wie im alten Griechenland dafür noch schweflige Dämpfe aus einer Erdspalte erforderlich – oder für die Falschprognose verantwortlich, so sind wir heute doch analytisch gereift. Zudem unterscheidet sich die Motivation: Damals aus mystischem Empfinden angeregt, entspringt unser Denken in die unsichtbare Zukunft mehr und mehr sachlicher Notwendigkeit. Leuchten schon die Scheinwerfer des modernen Autos ins Dunkel hinter der nächsten Ecke, so brauchen wir ein „Kurvenlicht“ erst recht, um den selbst errichteten Hindernissen auf der Entwicklungsbahn der ganzen Gesellschaft zu entgehen.

Dabei bedurfte es nicht einmal eines Nachsichtgerätes, um inzwischen die Schatten der Hürden zu erkennen, die sich in der Umwelt vor uns aufbauen – nein, die wir damals noch ahnungslos selber für uns aufgebaut haben. Da Erkenntnis alleine die Lage nicht ändert, sind wir inzwischen aktiv geworden. Rechner teils beachtlicher Größe helfen dem eigenen Verstand und entwerfen in erstanlicher Schärfe ein Bild des Kommenden, sofern

wir nach den eigenen Vorgaben auch handeln. DGS-Mitgliedern freilich und allen, die ähnlich progressiv denken, fällt das entsprechende Handeln natürlich nicht schwer, daher können die so angesprochenen zuversichtlich eintauchen in das Stadtleben von München im Jahre 2058, jenem Jahr, in dem eben hier die Luft eine andere sein soll und sein kann.

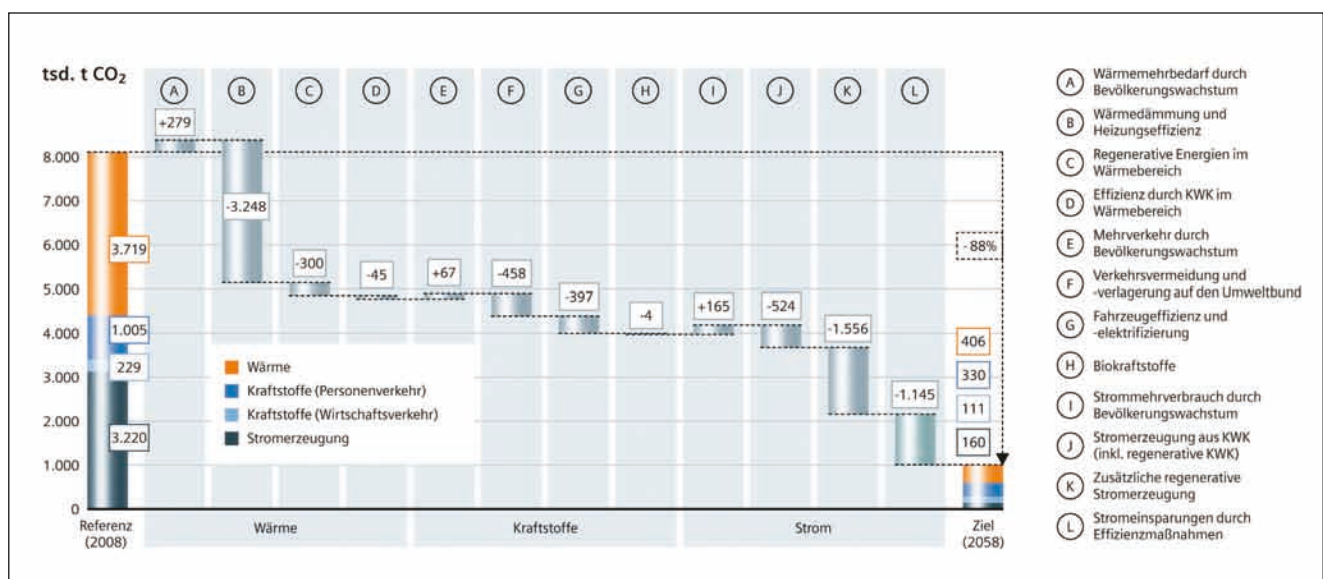
Großstädte – Brandbeschleuniger des CO₂-Problems

Die EU-Umweltminister haben auf Basis des IPCC-Weltklimaberichtes 2007 das Ziel formuliert, den Treibhausgasausstoß bis zur Jahrhundertmitte um mehr als 50% zu reduzieren. Die Stadt München ist am 3. Juni 2009 ausgezeichnet worden als Preisträger des Bundeswettbewerbs „Kommunaler Klimaschutz 2009“ und hat die Verantwortung ernst genommen, idealerweise ausgedrückt durch Tätigwerden. So liegt heute eine Studie des Wuppertal-Institut vor, die den Weg der Großstadt in die CO₂-freie Zukunft genau berechnet hat. Anlass dazu war neben der Selbstverantwortung das Wissen darüber, dass es die Großstädte sind, die weltweit über 80 % der Treibhausgase

freisetzen. Das ungehemmte Wachstum der Großstädte verstärkt noch ihre Rolle als „Brandbeschleuniger“ bei den Klimaveränderungen – also muss das Feuer auch dort vordringlich gelöscht werden, wo es am stärksten brennt.

Auch wenn für viele Einwohner die Klimadebatte und Kohlendioxid zu Reizworten geworden sind, die Tatsache bleibt, dass jeder Einwohner gegenwärtig gute 6,5 Tonnen CO₂ jährlich verursacht. Längst ist berechnet und mit großer Sicherheit als richtig bestätigt, dass es nur ein kleiner Bruchteil davon sein darf, nur etwa 2 Tonnen pro Person und Jahr, wenn der globale Temperaturanstieg unter 2° gehalten werden soll – der kritischen Grenze des Punktes ohne Umkehr. Alle bisherigen Untersuchungsergebnisse lassen den schlimmen Schluss zu, dass bei einem weiteren Anstieg der Temperatur eine nicht mehr zu beeinflussende Eigendynamik der thermisch-atmosphärischen Vorgänge eintritt.

Einer von mehreren Gründen im äußerst vernetzten Zusammenspiel zahlreicher Faktoren ist dann das weitgehende Fehlen der Strahlung reflektierenden Eisgebiete um die Pole. Wir hätten dann eine



CO₂-Emissionsminderung – Szenario Ziel

Quelle: Wuppertal Institut 2008

natureigene Regulationsgröße für nach menschlichen Maßstäben unbestimmbare Zeiträume beseitigt.

Dem Dunkel solcher Prognosen setzt die Studie für München indessen hoffnungsvolles Licht entgegen: In zwei verschiedenen Szenarien errechnen die Fachleute des Wuppertal Institut Emissionssenkungsraten von 89% und 80%. Das klingt nach „Ja, wir können“ und weckt das dringende Verlangen, zu erfahren, wie und wo diese Minderungswerte gelingen können. Insbesondere deshalb, weil diese Studie im Grundsätzlichen ihrer Bedeutung weit über München als Einzelstadt hinaus geht:

Ihr größerer Wert liegt in der allgemeinen Gültigkeit für alle Metropolen, für die vielfach weit größeren also um so mehr.

Die Schlüsselrolle der Wärmedämmung

Selbst Binsenweisheiten führen nicht zu schneller und allgemeiner Umsetzung. Jeder weiß, dass nicht Benötigtes nicht produziert werden muss und trotzdem verhält sich der Mensch vielfach umgekehrt: Er heizt viel und dämmt wenig – ein widersinniges Verhalten. Kluge Köpfe wissen und erfahren es spätestens aus der Studie für München: Innerhalb von 50 Jahren kann die optimale Gebäudedämmung zusammen mit einer fortentwickelten Heiztechnik zu einer Abnahme des Raumwärmebedarfs von ca. 80% führen. Voraussetzung ist die flächendeckende Umsetzung des Passivhausstandards in Wohn- wie in Gewerbegebäuden. Zur Zielerreichung muss die Sanierungsrate statt heute 0,5% stattliche 2% des Bestandes pro Jahr betragen. Viermal mehr Hausbesitzer müssen sich also bewegen,

was oft aus falscher Sparsamkeit nicht geschieht. Auf den ersten Blick mögen die Kosten abschrecken: 340,- Euro können als Kostendurchschnitt pro Quadratmeter Wohnfläche gelten, um beim Altbau auf den Neubaustandard EnEV 2007 zu kommen. Wettgemacht werden solche Aufwendungen durch die erhebliche Senkung des Heizwärmebedarfs von 200 auf 35 kWh/(m²-a) immer dann, wenn man diese Sanierung nicht als Geschäftsmodell zum Geldverdienen versteht. Die Amortisationszeiten sind naturgemäß lang, aber sie werden mit jedem der kommenden Preissprünge bei fossilen Energieträgern kürzer. Nichtstun hingegen lässt die Zeit stillstehen: Unsanierete Häuser werden im Laufe der Zeit wertmäßig aus dem Markt heraus fallen, sie ziehen weder Mieter noch Käufer an. Ihr Wert verfällt wie ihre Substanz. Der in Lebenszeitzyklen rechnende Eigentümer kommt nicht am positiven Ergebnis vorbei: Die Investition heute wird zum Nutzen der Zukunft durch Werterhalt und Langfristrendite.

Weniger unter Strom stehen

Es ist ein medizinischer Rat für Gestresste, sich „weniger unter Strom zu stellen“. Nachdem der Mensch mit seinem stressreichen Wirtschaften und Umtreiben auch seinen Planeten in eine ernst zu nehmende Stress-Situation gebracht hat, ist es nicht nur ein Rat, sondern notwendige Therapie an unserer Umwelt, insgesamt weniger Strom zu verbrauchen. Rund 39% der CO₂-Emissionen Münchens entfallen ursächlich auf den Stromverbrauch durch Haushalt, Gewerbe, Industrie, Handel und Verkehr. In anderen Großstädten und Ballungsräumen dürfte dies sehr ähnlich sein. Da Strom die es-

Technologie-Vorschau

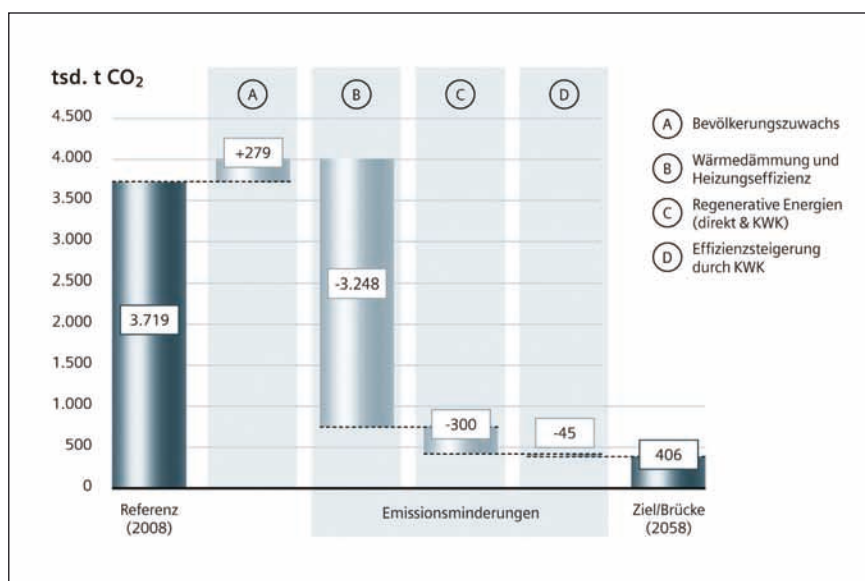
Mikroverkapselte Latentwärmespeicher, „Phase Change Materials“ (PCM) sind ein neues, aber schon am Markt befindliches Produkt. In Gipskartonplatten wird mikroverkapseltes Wachs eingearbeitet, dessen Phasenwechsel energiedynamisch verläuft: Unter Schmelzen wird Raumwärme aufgenommen, bei Wiederverfestigung abgegeben. Bauplatten dieser Art wärmen und kühlen.

sentielle Energieform unserer Zeit ist, die auf keinem Gebiet in der Weiterentwicklung stillsteht, wird ohne limitierende Maßnahmen sein Verbrauch immer weiter ansteigen und damit die Emissionen. Ein Effizienzgewinn auf breiter Front ist hier ebenso dringend wie realisierbar. Die Liste der Möglichkeiten ist so groß wie die Vielfältigkeit der Stromnutzung: Die intelligente Steuerung der Bürotechnik bei Heizung, Klimaanlage und Licht kann in großen Gebäuden heute schon – nach den Ergebnissen der Studie – bis zu 30% Stromverbrauch vermeiden. Möglich wird das durch den Einsatz von Sensoren, die dafür sorgen, dass Strom nur fließt, wenn es nötig ist. Heute sind Heizungspumpen und Lichtquellen häufig rund um die Uhr eingeschaltet. Manager und Angestellte im Jahre 2058 werden keine Lichtschalter mehr einschalten und dann vergessen. Smart Buildings heißen schon heute die Häuser, in denen der Bewegungsmelder, selber kaum Strom verbrauchend, für die kurze Bedarfszeit ein- und ausschaltet. In den Büros und Gewerberäumen messen CO₂-Sensoren die Luftqualität und dirigieren Lüftung und Klimatisierung bedarfsgerecht. Und das wird heißen, dass sie in erster Linie den Stillstand, die Sparphase zahlreicher Geräte verwalten. Die Raumkühlung nutzt zunehmend die Nachtluft, die Abwärme der Kühlung bildet daneben die Wärmequelle der Warmwasserbereitung.

Nicht ausgenommen von einem Effizienzsprung ist der industrielle Sektor: Motoren, Förderbänder und Pumpen werden Drehzahl geregelt und mit modernen Frequenzumrichter ausgerüstet. Alle Anlagenkomponenten werden eine Schlankheitskur durchlaufen, an Gewicht verlieren und beim Antriebsstrang Energiebedarf verringern.

Mehr Licht im Denken

Die Debatte über Energiesparlampen zeigte, dass das Denken in der Bevölkerung über die Beleuchtungsfrage heute noch weit hinter den aktuellen



CO₂-Emissionsminderung im Wärmebereich

Quelle: Wuppertal Institut 2008

Technologie-Vorschau

Im Jahre 2058 werden OLEDs selbstverständlich und vertraut sein. Die Beleuchtungskörper sind äußerlich eher mit Kunstwerken oder Design-Schöpfungen zu vergleichen. Sachlich oder auch phantasievoll gestaltete Glasflächen und Kunststoffblätter tragen dünne Schichten organischer Moleküle, die schon unter sehr geringer elektrischer Spannung Licht in der gewünschten Stärke abgeben. Die Einfachheit der Konstruktion verbindet sich mit sehr großen Strom einsparungen.

Horizonten liegt: Immerhin liegt der Stromverbrauchsanteil der Beleuchtung eines 3-Personenhaushaltes heute bei 11% – keineswegs eine der Gleichgültigkeit zu überlassende Größenordnung. Die heute angebotene Energiesparlampe ist der Vorläufer weiterer Fortschritte. High-Intensity-Discharge-Lampen (HID-Lampen) existieren schon und erzeugen pro Watt Leistungsaufnahme 80 Lumen gegenüber etwa 10 Lumen bei der alten Glühlampe.

Die schon bekannten lichtemittierenden Dioden (LED) werden in wenigen Jahren schon an Strahlkraft gewonnen haben.

Verbrauchen und Bereitstellen – zwei Effizienzebenen

Der Verbrauchsminderung durch Nutzungseffizienz ohne Komforteinbuße steht gleiches auf der Erzeugerseite gegenüber. Höchst ineffizient ist es in der Tat, Brennstoffe bei vielen hundert Grad Celsius zu verfeuern, um am Ende nur eine Raumtemperatur von 22 Grad zu erreichen. Ein solcher Aufwand steht in keinem Verhältnis zum gesuchten Ziel. Als München-Besucher des Jahres 2058 werden wir dort deshalb in großem Umfang „LowEx-Konzepte“ in der

Wärmeversorgung vorfinden. Der auf Passivhausstandard energetisch sanierte Altbaubestand sowie die noch besseren Neubauten sowieso benötigen nur noch einen Restwärmebedarf, der sich auf einem Temperaturniveau um die 30 Grad decken lässt. Die aus unserer Gegenwart und früheren Zeiten stammenden Nahwärmenetze ließen sich damit aber nicht wirtschaftlich betreiben.

Die Kosten für Leitungen und Anschlüsse sind im alten System zu hoch. Interessierte eines Sightseeing von Underground-highlights betreten anno 2058 in München Infrastrukturkanäle: Begehbare Großröhren, in denen alle Versorgungs- und Entsorgungsleitungen vereint sind. Als Adersystem der Stadt fließen hier Wärme, Strom, restlicher Gastransport, Wasser, Abwasser und die Gesamtkommunikation in Haupt- und Nebengefäßen wie das Blut in ihren Bewohnern.

Ein gewaltiger Effizienzgewinn auf der Versorgungsseite, in der Bereitstellung. Alle Nutzer teilen sich die Kosten des Versorgungstunnels. Überwachung und Reparaturen sind einfacher geworden, konnten systematisiert werden, Sekundärkosten durch Straßenaufbruch entfallen, ebenso auch die Stickleitungen zum Anschluss jedes Hauses. Denn als Clou wurden diese Infrastrukturkanäle nicht unter der Straßenmitte, sondern in U-Bahn-Bauweise unter den Gebäude-Bodenplatten errichtet mit kurzem senkrechten Durchstich nach oben zur Verbraucherebene, ein Faktor in der Wärme-Verlustrechnung.

Skeptiker seien beruhigt: Beispiele in kleineren Maßstab gibt es schon in Gelsenkirchen.

Die „Gretchenfrage“

Am Schluss, eher über diesen Szenarien steht immer die Kostenfrage, das Finanzierungsproblem. Die Antwort kann nur kurz sein: Effizienzsteigerungen ohne finanziellen Gewinn wären keine Fort-

schritte. Wirtschaftliche Gewinne sind aber systemimmanent. Technischer Fortschritt, rationellere Produktion mit Kostendegression und Energieverbrauchs-senkung addieren sich. Die initialen Aufwendungen werden sehr hoch sein – und der Weg des Investments zeitlich sehr lang. Lernen bleibt angesagt: Die Zeit des schnellen Geldes ist vorbei und das muss keineswegs ein Nachteil sein!

„Wir haben 50 Jahre Zeit – und deshalb keine Zeit zu verlieren“

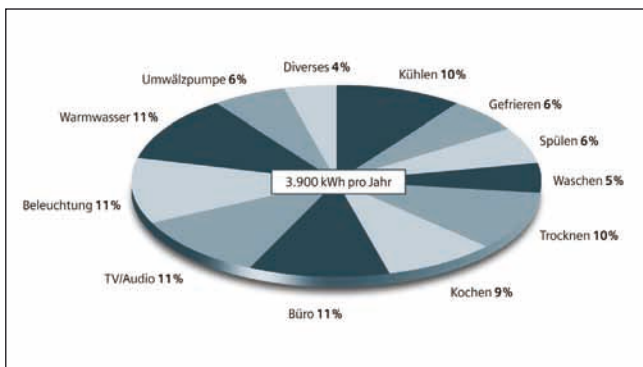
das formulierte Ernst Ulrich von Weizsäcker Ende 1997 in seinem Buch „Faktor Vier“.

Die München-Studie aus dem Institut, dessen Präsident von Weizsäcker fast 10 Jahre war, kommt von Siemens herausgegeben, nicht ganz im Rahmen dieser Forderung.

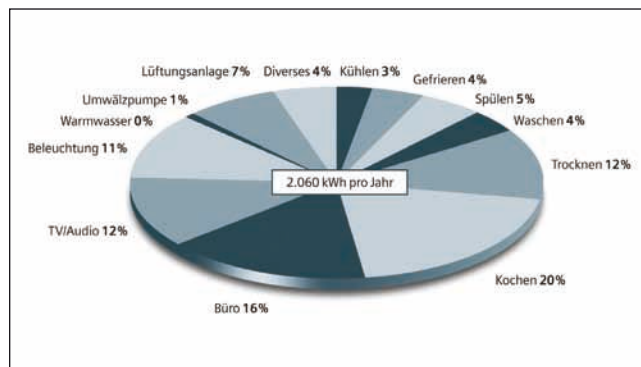
ABER: Sie ist da. Sie ist erster und realistischer Ansatz, Plan und Ausblick auf das, was unsere Zukunft sein wird. Die Stadt München ist vorangegangen, nun muss sie weitergehen. Treffen wir uns doch alle in 50 Jahren hier wieder, um das Ergebnis zu sehen!

ZUM AUTOR:

► **Hartmut Will** ist Vorsitzender der DGS-Sektion München-Südbayern und arbeitet in der DGS-Geschäftsstelle München



Aufteilung des Stromverbrauchs eines typischen 3-Personen-Haushalts heute (ohne Nachtspeicherheizungen)



Aufteilung des Stromverbrauchs eines effizienten 3-Personen-Haushalts