

Executive Summary/Zusammenfassung

Residential Efficiency Retrofits: A Roadmap for the Future

Energetische Sanierung von Wohngebäuden: Ein Fahrplan für die Zukunft

Science tells us that global emissions of carbon dioxide and other greenhouse gases (GHG) must be reduced at an unprecedented rate to avert the potentially catastrophic effects of global climate change. To address this imperative, many nations and regions have committed to achieving economy-wide emission reductions on the order of 80% by 2050, and have adopted policies and near-term emission reduction targets to put these on course.

Success in meeting this unprecedented challenge will require fundamental changes in the way energy is produced - and used throughout the global economy. Notably, studies in both North America and Europe point to the transformation required in the power sector—nearly full decarbonization by the 2030s as well as the likely need for mass electrification of space heating, water heating, and personal transportation.

Universally, energy efficiency is recognized as playing a pivotal role in both transforming the power sector and achieving GHG reduction requirements at least-cost to our global economy.

Roughly half of all efficiency and/or carbon emission reduction potential in North American and European buildings are associated with retrofit improvements to existing homes.

Buildings can represent on the order of 40% of energy requirements in the economy, depending on the region, and are therefore of strategic importance in reducing GHG emissions. Retrofit

Wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen, dass der weltweite Ausstoß von CO₂ und anderen Treibhausgasen in nie dagewesenem Ausmaß reduziert werden muss, wenn die möglicherweise katastrophalen Folgen des globalen Klimawandels noch verhindert werden sollen. Viele Staaten und Regionen haben sich deshalb verpflichtet, die Treibhausgasemissionen ihrer gesamten Volkswirtschaft bis zum Jahr 2050 um 80% zu reduzieren und haben politische Programme verabschiedet sowie kurzfristige Emissionsminderungsziele festgelegt, um diese drängende Aufgabe anzugehen.

Wenn diese beispiellose Herausforderung erfolgreich bewältigt werden soll, sind grundlegende Änderungen bei der Erzeugung und Nutzung von Energie erforderlich. Studien aus Nordamerika und Europa weisen hierbei auf die nötige Umgestaltung des Stromsektors hin – diese umfasst eine fast vollständige Dekarbonisierung der Stromerzeugung bis zu den 2030er Jahren und wahrscheinlich eine weitreichende Elektrifizierung der Bereiche Heizung, Warmwasserbereitung und Personenverkehr.

Energieeffizienz spielt dabei eine Schlüsselrolle, sowohl bei der Umstrukturierung des Stromsektors als auch bei der Erreichung der notwendigen Emissionsminderungen zu geringstmöglichen Kosten für die Weltwirtschaft.

Rund die Hälfte der potenziell möglichen Energieeffizienzsteigerungen und Emissionsminderungen im Gebäudebereich in Nordamerika und Europa wird über die energetische Sanierung bestehender Häuser erreicht werden müssen.

Je nach Region verbrauchen Gebäude bis zu 40% der Energie einer Volkswirtschaft und sind deshalb von strategischer Bedeutung bei der Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen. Die Sanierung von Heiz- und Kühlsystemen

improvements to the heating and cooling systems of existing homes and their thermal envelope (e.g. by increasing insulation levels and reducing air leakage) present major opportunities for cost-effective investments in efficiency. Indeed, roughly half of all efficiency and/or carbon emission reduction potential in North American and European buildings is associated with retrofit improvements to existing homes.

Achieving carbon reduction targets at affordable costs requires an aggressive strategy for tapping the efficiency potential in existing homes. To put this level of ambition in perspective, studies suggest that the optimal level of home retrofit efficiency savings given 2050 climate goals is likely to be above 50%, about twice what the leading retrofit programs are achieving today. Achieving that level of savings will require a comprehensive, “whole house” approach in which, at a minimum, efficiency upgrades are made to multiple components of the home in an integrated way. The imperative to reach a sufficiently broad range of homes will also be challenging to meet. Studies suggest the least-cost path to meeting climate goals requires averaging a least 5% annual market penetration of whole-house residential retrofits, yet no jurisdiction is currently reaching even 2% per year.

The nature of the challenge discussed here demands a new way of thinking about a strategy for achieving mass-scale, deep residential efficiency retrofits. While it is essential that the strategy effectively engage current (and future) homeowners, it must begin to do so in a way that treats the building itself as the long-term client. Just as important, a successful retrofit strategy

bestehender Gebäude und die Erneuerung ihrer Außenhülle (etwa durch bessere Dämmung und die Verringerung von Luftdurchzug) stellen eine wichtige Chance für kostenwirksame Investitionen in Energieeffizienz dar. Rund die Hälfte der Effizienzsteigerungen und Emissionsminderungen im Gebäudebereich in Nordamerika und Europa wird nämlich über Nachbesserungen bestehender Gebäude erreicht werden müssen.

Wenn das Erreichen der Emissionsziele finanzierbar sein soll, ist eine nachdrücklich umgesetzte Strategie zur Ausschöpfung des Effizienzpotenzials bestehender Gebäude nötig. Um eine Vorstellung zu vermitteln: Studien haben ergeben, dass die Energieeinsparungen durch Gebäudesanierung im Optimalfall wohl über 50% der Klimaziele für 2050 ausmachen müssten – rund das Doppelte dessen, was die umfassendsten Sanierungsprogramme heute erreichen. Um Energieeinsparungen dieser Größenordnung zu erreichen, ist ein umfassender Ansatz zur Gebäudesanierung gefragt, bei dem das ganze Haus betrachtet wird und als Minimalvorgabe Effizienzsteigerungen für zahlreiche Gebäudekomponenten in ganzheitlicher Weise durchgeführt werden. Zudem muss eine ausreichend große Zahl von Gebäuden einbezogen werden, eine Aufgabe, die mit einer enormen Kraftanstrengung verbunden sein wird. Untersuchungen haben ergeben, dass der kostengünstigste Weg zum Erreichen der Klimaziele eine Marktdurchdringung von mindestens 5% jährlich bei gebäudeumfassenden Sanierungsmaßnahmen wäre. Derzeit liegt die jährliche Sanierungsrate für Bestandsbauten allerdings in sämtlichen Regionen bei unter 2%.

Die schiere Größenordnung dieses Problems verlangt nach neuen Denkweisen bezüglich einer Strategie für die flächendeckende energetische Tiefensanierung von Wohngebäuden. Eine solche Strategie müsste zwar einerseits die heutigen (und zukünftigen) Hausbesitzer wirkungsvoll einbeziehen, andererseits jedoch auf das Gebäude selbst als den „langfristigen Kunden“ fokussieren. Und, ebenso wichtig: Eine erfolgreiche, zukunftsfähige Strategie muss

for the future needs to view buildings collectively as a critical component of the energy system infrastructure required to decarbonize the economy. To this end, the strategy should be designed to evaluate and pursue such improvements, much in the way that other infrastructure upgrade needs (such as highways, gas pipelines, electric grids) are evaluated and pursued: for the long-term benefit of all users.

Guided by this paradigm, we have prepared this *Roadmap for the Future* to assist policymakers and practitioners in both designing and implementing a residential retrofit strategy. Because a roadmap requires some key guideposts, we present eight principles for success. These are premised on the lessons learned from over two decades of international experience and the imperative to both achieve much deeper levels of savings per home and reach a much broader swath of the market than any region, nation, or state has achieved to date.

Climate change and other economic imperatives require a new paradigm that treats the building as the long-term client and views buildings collectively as part of energy system infrastructure.

A. Principles for a Successful Whole-House Retrofit Strategy

Eight principles for a whole-house retrofit strategy capable of securing aggressive GHG emission reductions and economic benefits form the core of *Roadmap for the Future*. We present these as high-level principles, recognizing that specific approaches and design details for putting them into practice will need to be tailored to local market conditions and political realities.

In developing these principles, we

Gebäude insgesamt als entscheidenden Bestandteil der notwendigen Energieinfrastruktur für eine dekarbonisierte Wirtschaft in den Blick nehmen. Hierzu sollte die Strategie eine Bewertung und anschließende Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen vorsehen, wie dies auch bei anderen Sanierungsmaßnahmen der Infrastruktur (Fernstraßen, Gasleitungen, Stromnetze) der Fall ist, damit der langfristige Nutzen für alle Nutzer sichergestellt ist.

Von dieser Vorgabe geleitet haben wir den vorliegenden *Fahrplan für die Zukunft* erstellt, als Unterstützung für Politik und Praxis bei der Ausarbeitung und Umsetzung einer Strategie für die energetische Sanierung von Wohngebäuden. Jeder Fahrplan benötigt Wegweiser; es werden deshalb acht Prinzipien für eine erfolgreiche Umsetzung vorgestellt. Sie beruhen auf den in mehr als zwei Jahrzehnten gesammelten internationalen Erfahrungen und der Notwendigkeit, sowohl erheblich größere Einsparungen pro Gebäude zu erzielen als auch ein wesentlich breiteres Marktsegment zu erreichen, als das bis heute irgendein Gebiet oder Staat geschafft hat.

Der Klimawandel und andere wirtschaftliche Notwendigkeiten machen einen Paradigmenwechsel nötig: Künftig müssen die Gebäude selbst als „langfristiger Kunde“ wahrgenommen und behandelt und in ihrer Gesamtheit als Teil der Energieinfrastruktur betrachtet werden.

A. Prinzipien für eine erfolgreiche Strategie zur umfassenden Gebäudesanierung

Den Kern des *Fahrplans für die Zukunft* bilden acht Prinzipien für eine Strategie zur umfassenden Gebäudesanierung, die sowohl drastische Emissionsminderungen als auch wirtschaftlichen Nutzen sichern kann: Diese werden hier in Form übergeordneter Prinzipien vorgestellt, die konkrete Umsetzung im Einzelnen muss auf die Marktbedingungen und politische Situation am jeweiligen Ort zugeschnitten werden.

Bei der Erarbeitung dieser Prinzipien wurden vier Kernbereiche identifiziert, die besonderer

have identified four key areas that warrant particular attention: (a) designing a successful market development program¹; (b) developing complementary regulations to promote whole-house retrofits; (c) tapping the optimal savings potential of each home, and (d) designing performance-based delivery for mass-scale deep retrofits. *Roadmap for the Future* provides additional guidance and design recommendations in these areas. A summary of our observations and conclusions for the first three are included under the corresponding principles described in Section A below.

Because successful delivery of this strategy will be as important as the strategy itself, in *Roadmap for the Future* we explore in some detail the design considerations associated with a performance-based obligation. Section B presents a summary of our observations and recommendations for a successful, performance-based delivery framework.

Principle 1: The Strategy Addresses Market Complexities

There are a variety of well-documented, complex barriers to investments in home efficiency retrofits and opportunities to promote greater investment. These include, among others: inadequate access to capital for many homeowners, the split incentives associated with many rental properties (between who pays the energy bills and who owns the building), a lack of sufficient and credible information on the inefficiency of the home and the benefits associated with efficiency

Aufmerksamkeit bedürfen: (a) Entwurf eines erfolgreichen Marktentwicklungsprogramms¹; (b) Erarbeitung ergänzender gesetzlicher Regelungen zur Förderung der umfassenden Gebäudesanierung; (c) Erschließung des optimalen Einsparpotenzials der einzelnen Gebäude und (d) Entwurf ergebnisorientierter Lösungen zur flächendeckenden Tiefensanierung. In diesen Bereichen liefert der *Fahrplan für die Zukunft* zusätzliche Leitlinien und Gestaltungsvorschläge. Für die ersten drei Bereiche findet sich im folgenden Teil A unter den einzelnen Prinzipien jeweils eine Zusammenfassung der gemachten Beobachtungen und Schlussfolgerungen.

Ebenso wichtig wie die Strategie an sich wird ihre erfolgreiche Umsetzung sein. Deshalb untersucht der *Fahrplan für die Zukunft* im Detail die Erwägungen zur Entwicklung leistungsbezogener, ergebnisorientierter Verpflichtungen. Abschnitt B enthält eine Zusammenfassung der Beobachtungen und Empfehlungen für einen erfolgreichen, ergebnisorientierten Umsetzungsrahmen.

Prinzip 1: Die Strategie berücksichtigt die Komplexität des Marktes

Es bestehen eine Reihe gut dokumentierter, komplexer Hindernisse für Investitionen in energetische Gebäudesanierungen, ebenso wie Chancen für größere Investitionen. Hierzu gehören unter anderem der unzureichende Zugang zu Kapital für viele Hausbesitzer, das Investor-Nutzer-Dilemma bei Mietshäusern (der Konflikt zwischen den Bewohnern, die die Energierechnung zahlen, und dem Hausbesitzer), der Mangel an ausreichenden und glaubwürdigen Informationen zum aktuellen Energiemehrverbrauch des Gebäudes und den Vorteilen einer energetischen Sanierung sowie die

¹“Voluntary market development programs,” as the term is used in this paper, describes all programs that do not involve regulatory requirements on homeowners—that encourage but do not require homeowners to make efficiency investments.

¹Der in dem vorliegenden Dokument verwendete Begriff „freiwillige Marktentwicklungsprogramme“ bezieht sich auf alle Programme, die keine gesetzlichen Vorgaben für Hausbesitzer vorsehen, d.h. es handelt sich um Programme, die Hausbesitzer zu Investitionen in Energieeffizienz ermuntern, sie aber nicht dazu zwingen.

upgrades, and high “hassle” costs associated with getting the work done. Moreover, different building types and vintages offer different savings opportunities, and their owners may face unique barriers to investment.

History is replete with examples of single-tactic approaches to the residential retrofit market, such as the offer of free audits or the promotion of financing products, which have accomplished little. A successful strategy will need to move away from a prescriptive “one-size-fits-all” program in favor of a multi-pronged approach capable of effectively addressing market complexities. Accordingly, this “first principle” is reflected in all the subsequent principles and design considerations presented in *Roadmap for the Future*.

Principle 2: The Strategy Delivers Comprehensive Retrofits

Achieving GHG reduction targets at least cost will require a shift in thinking about “how deep to go” in treating each premise with efficiency improvements. Continued reliance on simple pay-back metrics and other short-term calculations to determine the cost-effectiveness of retrofit treatments will leave too much efficiency “on the table”—and with it, untapped economic benefits. *Roadmap for the Future* provides guidance on how to define the level of cost-effective retrofit improvements to each home that is more consistent with long-term goals for energy savings and carbon reduction.

Once all the cost-effective retrofit opportunities are identified, addressing them in a single treatment has several important advantages. A single treatment eliminates the transaction costs of multiple visits, minimizes the

mit den baulichen Maßnahmen einhergehenden starken Belästigungen. Zudem variieren die Energiesparmöglichkeiten je nach Baujahr und Gebäudetyp, und Besitzer stehen jeweils eigenen Investitionshemmnissen gegenüber.

Die bisherige Praxis zeigt eine Fülle von Beispielen einzelstrategischer Ansätze zur Sanierung von Wohngebäuden, wie etwa kostenlose Gutachten oder die Förderung von Finanzierungsinstrumenten, die jedoch wenig erreicht haben. Eine erfolgreiche Strategie muss sich von rezeptartigen Einheitslösungen verabschieden und stattdessen einen mehrgliedrigen Ansatz wählen, der den komplexen Gegebenheiten des Marktes tatsächlich gerecht wird. Dieses „erste Prinzip“ zieht sich daher durch alle folgenden Grundsätze und Gestaltungsentwürfe, die im *Fahrplan für die Zukunft* vorgestellt werden.

Prinzip 2: Die Strategie erreicht umfassende Sanierungen

Das Erreichen der Emissionsminderungsziele zu möglichst geringen Kosten wird ein Umdenken dahingehend erfordern, wie tiefgreifend Sanierungsmaßnahmen zur Effizienzsteigerung bei den einzelnen Gebäuden sein sollten. Wenn man sich bei der Ermittlung der Kosteneffizienz von Sanierungsmaßnahmen weiterhin nur auf die simple Amortisation und andere kurzfristige Rechnungen verlässt, wird zu viel Effizienzpotenzial ungenutzt bleiben, und mit ihm auch mögliche wirtschaftliche Vorteile. Im *Fahrplan für die Zukunft* wird erläutert, wie sich der Grad kosteneffizienter Sanierungsmaßnahmen für jedes einzelne Gebäude so festlegen lässt, dass eine Übereinstimmung mit den langfristigen Zielen zur Energieeinsparung und Emissionsminderung gewährleistet ist.

Die gleichzeitige Realisierung aller ausfindig gemachten kosteneffizienten Sanierungsmaßnahmen in einer Baumaßnahme hat mehrere wichtige Vorteile. Eine solche Maßnahme reduziert die Transaktionskosten

potential of rendering future and deeper treatments technically or economically unviable, and avoids the possibility that a homeowner is left believing the efficiency work is “done.” The retrofit strategy should therefore be designed to encourage homeowners to invest at the outset in retrofit upgrades that are as comprehensive as possible.

In practice, however, many homeowners will not be prepared to make, or able to finance, the total investment required to address all cost-optimal retrofit opportunities as a single project. The level of financial subsidy and attractive financing terms that could make this investment manageable for them may also be challenging for the vast majority of jurisdictions to offer. From a practical standpoint, the residential retrofit strategy will need to be designed to minimize the potential adverse effects of partial initial treatments and to pace whole-house upgrades and associated investment in a manner that works well for the building owner.

Roadmap for the Future provides a set of design guidelines to accomplish this objective. These reflect the need to view the building itself, as well as the building owner as an ongoing client. In brief, they address the need to:

- *Treat the house as an integrated system*
- *Develop long-term energy retrofit plans for homes*
- *Encourage the proper sequencing of efficiency measure installations*
- *Encourage bundling of measures that should ideally be pursued together*
- *Encourage as deep a treatment as possible for each measure pursued*
- *Encourage the installation of as many economically optimal (in the long term)*

zahlreicher Begehungen und es sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass zukünftige, tiefgreifende Maßnahmen technisch oder wirtschaftlich unmöglich werden. Zudem wird so vermieden, dass Hausbesitzer nach dem ersten Teilschritt annehmen, jetzt sei die energetische Sanierung bereits erledigt. Die Sanierungsstrategie ist daher so auszulegen, dass Hausbesitzer ermuntert werden, sofort in möglichst umfassende Sanierungsmaßnahmen zu investieren.

In der Praxis werden allerdings zahlreiche Hausbesitzer nicht bereit oder finanziell in der Lage sein, alle kostenoptimalen Sanierungsmaßnahmen in einer einzigen Baumaßnahme umzusetzen. Ausreichende finanzielle Zuschüsse zu gewähren und attraktive Finanzierungsbedingungen anzubieten, durch die eine solche Investition machbar werden könnte, wird für die große Mehrheit der Länder und Regionen eine Herausforderung sein. Praktisch betrachtet müsste die Strategie für die energetische Sanierung von Wohngebäuden so ausgelegt werden, dass die potenziellen nachteiligen Auswirkungen von Teilsanierungen möglichst gering gehalten und stattdessen umfassende Gebäudesanierungen vorangetrieben werden. Die entsprechenden Investitionen sind dabei hausbesitzerfreundlich zu gestalten.

Der *Fahrplan für die Zukunft* liefert eine Reihe von Gestaltungsrichtlinien, um dieses Ziel zu erreichen. Diese tragen der Notwendigkeit Rechnung, sowohl die Gebäude selbst als auch die Hauseigentümer als ständige Kunden zu betrachten. Kurz gesagt, behandeln sie folgende Notwendigkeiten:

- *Betrachtung von Gebäuden als integrierte Systeme*
- *Entwicklung langfristiger energetischer Sanierungspläne für Gebäude*
- *Förderung einer korrekten zeitlichen Abfolge bei der baulichen Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen*
- *Förderung einer Bündelung derjenigen Maßnahmen, die am besten gleichzeitig umzusetzen sind*

measures or measure bundles as possible.

Principle 3: The Strategy Expands Private-Sector Supply-Chain Capacity

As will be discussed under Principle 7, delivery of mass-scale, whole-house retrofits will need to fully engage the private-sector supply chain for retrofit services and products. However, providing deep retrofit savings in half or more of the residential building stock is an enormous undertaking that will require a large and capable workforce. Experience and studies point to a significant lack of supply-chain capacity to meet the challenge of deep retrofits at the time-scale required. A successful initiative to promote aggressive levels of whole-house retrofits will need to support the development of a well-trained retrofit service industry.

Attention should also be paid to leveraging interactions between homeowners and vendors who sell other building products and services. Such interactions occur, for example, in the course of replacing windows or heating and cooling systems, while undertaking remodeling projects or repairing/replacing roofs or siding. These are natural “on ramps” to simultaneously sell consumers on efficiency retrofits. Tapping these large efficiency opportunities will require a strategy that creates mutually reinforcing relationships with trade allies.

Principle 4: The Strategy Provides Both Rebates and Attractive Financing

Cost is the single largest barrier to investment in deep retrofits. Financing, particularly through products that have

- Förderung möglichst tiefgreifender Maßnahmen bei jeder Sanierung
- Förderung der Umsetzung möglichst vieler (langfristig) wirtschaftlich optimaler Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündel

Prinzip 3: Die Strategie erweitert die Kapazitäten der privatwirtschaftlichen Lieferkette

Wie unter Prinzip 7 näher erläutert, muss für eine erfolgreiche Umsetzung einer flächendeckenden und umfassenden Gebäudesanierung die gesamte private Lieferkette für Produkte und Dienstleistungen zur energetischen Sanierung einbezogen werden. Die energetische Tiefensanierung von 50% oder mehr der Wohngebäude stellt jedoch eine gewaltige Aufgabe dar, für die eine große Zahl kompetenter Arbeitskräfte benötigt wird. Erfahrungen und Untersuchungen haben erhebliche Kapazitätslücken in der Lieferkette aufgezeigt, wenn es um die Bewältigung der Tiefensanierungen im erforderlichen Zeitrahmen geht. Eine erfolgreiche Initiative zur Förderung umfassender Sanierungen des Gebäudebestands muss daher den Ausbau der Branche mit gut ausgebildeten Fachkräften fördern.

Auch schon bestehende Interaktionen zwischen Hausbesitzern und Handwerkern, zum Beispiel beim Austausch von Fenstern oder Heiz- und Kühlsystemen, bei Umbaumaßnahmen, Dachreparaturen bzw. Neueindeckungen oder der Erneuerung von Außenverkleidungen, verdienen Aufmerksamkeit und können genutzt werden. Bei diesen Gelegenheiten könnte der Handwerker dem Kunden gleichzeitig energetische Sanierungsmaßnahmen schmackhaft machen. Um diese enormen Energieeffizienzpotenziale anzapfen zu können, ist eine Strategie vonnöten, die gegenseitig bereichernde Beziehungen zwischen Hausbesitzern und Dienstleistern schafft.

Prinzip 4: Die Strategie bietet sowohl Fördergelder als auch attraktive Finanzierungsmodelle

Das größte Hindernis für Investitionen in Tiefensanierungen sind die Kosten.

long repayment terms, relatively low interest rates, and other attractive features, can make it possible for many consumers to make substantial efficiency investments. But all available evidence indicates that financing alone will not be enough. Some form of up-front rebates or other cost discounts will also be essential to maximize participation in residential retrofit initiatives.

Experience with a variety of energy efficiency programs suggests that the average public contribution to efficiency investments for homeowners who are not low-income needs to be at least 25% to achieve savings on the order of 20%-35%. The balance would be leveraged from the private sector, either through the homeowner's own financial resources or loans. Some studies indicate that a much higher percentage of subsidy (public capital) to private investment may be required to deliver deep retrofits to existing housing stock, especially when solidwall insulation is included in the mix. For low income households, it will usually be necessary to pay for all of the up-front investment.

Put simply, a public-private investment partnership, whether formal or informal, will be necessary to fund efforts to achieve aggressive goals in this market.

Principle 5: The Strategy Minimizes Confusion in the Market

For many consumers, the transaction costs of understanding the efficiency potential in their homes and how to address it present serious obstacles, particularly when people are exposed to a barrage of marketing messages throughout their busy day. To

Finanzierungsmöglichkeiten, vor allem über Kredite mit langen Laufzeiten, niedrigen Zinsen und anderen attraktiven Merkmalen, können für viele Hausbesitzer hohe Investitionen in Energieeffizienz erschwinglich machen. Alle verfügbaren Daten deuten jedoch darauf hin, dass Finanzierungsmodelle allein nicht ausreichen werden. Daneben werden auch finanzielle Unterstützung bei den Investitionskosten und andere Subventionen unverzichtbar sein, um ein möglichst hohes Engagement der Hausbesitzer bei Sanierungsmaßnahmen zu erreichen.

Die Erfahrungen mit einer Reihe von Energieeffizienzprogrammen zeigen, dass die staatlichen Zuschüsse zu Investitionen in Energieeffizienz für Hausbesitzer, die nicht dem niedrigen Einkommensegment angehören, mindestens 25% betragen müssen, um Einsparungen in der Größenordnung von 20 – 35% zu erreichen. Der Rest müsste durch den Privatsektor aufgebracht werden, entweder vom Hausbesitzer selbst finanziert oder über Kredite. Einige Untersuchungen lassen ahnen, dass vielleicht noch wesentlich höhere Prozentsätze an Förderzuschüssen (staatliche Gelder) nötig sein werden, um die bestehende Gebäudesubstanz umfassend energetisch zu sanieren, vor allem, wenn auch die Dämmung von Massivmauerwerk mit ins Spiel kommt. Bei Haushalten mit niedrigem Einkommen müssen in der Regel die gesamten Investitionskosten übernommen werden.

Einfach ausgedrückt wird in diesem Bereich eine öffentlich-private Partnerschaft notwendig sein – ob nun offizieller oder inoffizieller Art –, um die Anstrengungen zum Erreichen der ehrgeizigen Ziele zu finanzieren.

Prinzip 5: Die Strategie reduziert die auf dem Markt herrschende Verwirrung

Für viele Verbraucher stellen die Transaktionskosten für das Verstehen des Energiesparpotenzials ihrer Häuser und dessen Umsetzung ernsthafte Hürden dar, vor allem, wenn die Leute sich inmitten ihres täglichen Alltagsstresses mit einer Flut von Werbebotschaften überhäuft sehen. Eine wirklich

be effective, a strategy for encouraging discretionary retrofit efficiency investments must put a premium on simplicity and clarity of message and process.

For this purpose, some jurisdictions have created “onestop-shopping” to simplify the agreements, language, and processes for consumers and contractors. Where a variety of efficiency service providers are bringing their own messages to the market, a central trusted reference may be needed, to which consumers can turn for information on topics like savings claims for different efficiency measures. Another option is to create social media platforms where consumers can comment on their experience with efficiency service providers. Whatever approaches are taken, a successful strategy will need to minimize confusion in the market.

Principle 6: The Strategy Includes Voluntary Programs and Complementary Regulations

Guided by the principles above, a successful residential retrofit strategy for the future will need to offer homeowners a voluntary market development program that is multi-faceted and comprehensive. Drawing on leading international practice and experience to date, *Roadmap for the Future* describes the following key elements of such a program and offers design suggestions for their development:

- *Technical training and certification of retrofit contractors*
- *Retrofit advice to consumers*
- *Marketing to drive both demand and the supply chain*
- *Rebates and/or other up-front cost discounts*

effektive Strategie zur Anregung freiwilliger energetischer Sanierungsmaßnahmen muss daher ihren Schwerpunkt auf einfache, klare Botschaften und Abläufe legen.

Zu diesem Zweck haben einige Gesetzgeber Modelle mit Lösungen aus einer Hand entwickelt, um Vereinbarungen, Sprachgebrauch und Abläufe für Verbraucher und Unternehmen einfacher zu machen. Tritt eine Reihe von Dienstleistungsunternehmen mit jeweils eigenen Werbeversprechen auf dem Markt an, kann die Einrichtung einer zentralen, vertrauenswürdigen Beratungsstelle erforderlich sein, bei der die Verbraucher sich über Aspekte wie Einsparungsversprechen bei unterschiedlichen Sanierungsmaßnahmen informieren können. Eine andere Möglichkeit besteht in der Schaffung sozialer Netzwerke, in denen sich Verbraucher über ihre Erfahrungen mit Sanierungsdienstleistern austauschen können. Unabhängig vom gewählten Ansatz muss jede erfolgreiche Strategie die Verwirrung auf dem Markt abbauen.

Prinzip 6: Die Strategie umfasst sowohl freiwillige Programme als auch ergänzende gesetzliche Regelungen

Mit den vorherigen Prinzipien als Richtschnur muss eine erfolgreiche, zukunftsfähige Sanierungsstrategie Hausbesitzern ein freiwilliges Marktentwicklungsprogramm anbieten, das vielfältige Möglichkeiten aufweist und umfassend ist. In Anlehnung an die erfolgreichsten Strategien und Erfahrungen aus aller Welt beschreibt der *Fahrplan für die Zukunft* die folgenden wichtigen Hauptelemente eines solchen Programms und bietet praktische Vorschläge für deren Gestaltung:

- *Fachliche Ausbildung und Zertifizierung von Dienstleistern für Sanierungsmaßnahmen*
- *Sanierungsberatung für Verbraucher*
- *Werbemaßnahmen zur Ankurbelung von Nachfrage und Angebot*
- *Fördergelder und/oder andere Maßnahmen zur Senkung der Investitionskosten*

- *Innovative financing products*
- *Quality assurance, possibly including guarantees*
- *Investment in research and development*
- *Building-efficiency labeling*

Experience demonstrates that purely voluntary program offerings will not grow the retrofit market anywhere close to fast enough to comprehensively treat half of all homes in a decade (or even two decades). A successful retrofit strategy for the future will therefore require complementary regulations to move the market. *Roadmap for the Future* discusses why the residential retrofit strategy should include all of the following regulatory components, or at a minimum, introduce them systematically over time:

- Product efficiency standards and labeling requirements for lighting, appliances and other electric plug loads, as well as other whole-house measures such as windows, heating equipment and water heating equipment.
- Building efficiency labeling and disclosure requirements at time of advertisement for sale that address the building as a whole system, or at a minimum address the highly interconnected efficiency of home heating, cooling and water heating.
- Minimum building efficiency requirements at time of sale or major renovation to upgrade existing housing, most likely paced over time (e.g., by focusing on a particular subsection of the housing stock and/or applying requirements initially to only the least-efficient buildings).

- *Innovative Finanzierungsmodelle*
- *Qualitätssicherung, möglichst mit Garantien*
- *Investitionen in Forschung und Entwicklung*
- *Kennzeichnungskategorien für die Gebäudeeffizienz*

Die Erfahrung zeigt, dass ausschließlich auf freiwilliger Basis angebotene Programme nicht zu einer ausreichenden Steigerung der Sanierungsraten führen, um innerhalb von einem (oder auch zwei) Jahrzehnten die Hälfte aller Wohngebäude umfassend zu sanieren. Eine erfolgreiche Sanierungsstrategie für die Zukunft braucht daher ergänzende gesetzliche Regelungen, um den Markt in Schwung zu bringen. Im *Fahrplan für die Zukunft* wird aufgezeigt, warum eine Sanierungsstrategie für Wohngebäude die folgenden gesetzlichen Regelungen umfassen oder zumindest systematisch nach und nach einführen sollte.

- Normen zur Produkteffizienz und Kennzeichnungsvorschriften für Beleuchtung, Elektrogeräte und andere elektrische Verbraucher sowie für sonstige gebäudeumfassende Sanierungsbereiche wie Fenster, Heizanlagen und Warmwasserinstallationen.
- Kategorien für die Gebäudeeffizienz und Kennzeichnungspflichten schon bei Werbemaßnahmen, wobei Gebäude als komplette Systeme betrachtet werden oder zumindest die hochgradige Vernetzung bei der Effizienz von Heiz-, Kühl- und Warmwasserbereitungssystemen berücksichtigt wird.
- Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden zum Zeitpunkt des Verkaufs oder größerer Sanierungsmaßnahmen bestehender Wohnhäuser, höchstwahrscheinlich zeitlich abgestuft (z.B. durch Konzentration auf eine bestimmte Untergruppe von Wohngebäuden und/oder anfängliche Anwendung der Vorschriften nur auf die am wenigsten effizienten Gebäude).

Experience has also shown that the collective effectiveness of voluntary programs and regulations can be maximized when they are designed together to be mutually reinforcing. *Roadmap for the Future* explores these interactions with an illustrative example of how the level of financial incentives to homeowners can be effectively synchronized to the pace of increasing regulatory requirements.

Principle 7: The Strategy Delivers Through Performance-Based Obligations

How a strategy is organized to actually deliver results can be as important as the strategy itself. Many jurisdictions have experimented in recent years with various approaches to encourage distribution utilities, competitive retail energy suppliers, quasi-governmental agencies, and other organizations to deliver on efficiency. Experience points to the effectiveness of those particular delivery models that place a performance-based obligation on one or more entities in the market. Building on this experience will be critical for ensuring that the retrofit strategy achieves mass scale, deep retrofits at the pace required.

A performance-based obligation places accountability for meeting residential retrofit goals on a specific organization, or set of organizations, accompanied by meaningful (positive and/or negative) financial consequences. While the obligated entities are responsible for results, government and the private sector efficiency supply chain have critical roles to play in this effort, and are tasked with the functions best suited to their strengths. Government establishes the broad policies and priorities for the retrofit strategy, chooses the obligated

Die Erfahrung hat zudem gezeigt, dass die Wirkung von freiwilligen Programmen und gesetzlichen Regelungen insgesamt stark gesteigert werden kann, wenn diese so ausgelegt sind, dass sie sich gegenseitig verstärken. Der *Fahrplan für die Zukunft* untersucht diese Wechselbeziehungen anhand eines Beispiels, das veranschaulicht, wie sich die Höhe der finanziellen Anreize für Hausbesitzer wirkungsvoll mit der stufenweisen Einführung zunehmender gesetzlicher Vorschriften abstimmen lässt.

Prinzip 7: Die Strategie wirkt durch leistungsbezogene Verpflichtungen

Die Frage, wie eine Strategie konkret umgesetzt wird, um auch wirklich Ergebnisse zu erzielen, kann ebenso wichtig sein wie die Strategie selbst. In den letzten Jahren haben zahlreiche Gesetzgeber verschiedene Ansätze ausprobiert, um öffentliche und private Energieversorger, halbstaatliche Einrichtungen und andere Organisationen dazu zu bewegen, Energieeffizienz umzusetzen. Hierbei hat sich herausgestellt, dass am wirkungsvollsten diejenigen Modelle waren, die einem oder mehreren Marktbeteiligten leistungsbezogene Verpflichtungen auferlegten. Auf diesen Erfahrungen muss aufgebaut werden, wenn mit der Strategie flächendeckende Tiefensanierungen im notwendigen Tempo erreicht werden sollen.

Begleitet von positiven und/oder negativen finanziellen Anreizen nehmen leistungsbezogene Verpflichtungen eine konkrete Organisation oder mehrere Organisationen in die Pflicht, Sanierungsziele im Wohnsektor zu verwirklichen. Verantwortlich für die Erzielung von Ergebnissen sind zwar die verpflichteten Organisationen, Regierung und Unternehmen der Lieferkette Energieeffizienz jedoch haben bei dieser Anstrengung ebenfalls wichtige Rollen zu spielen und übernehmen jeweils die Aufgaben, für die sie am besten geeignet sind. Die Regierung legt die übergreifenden Richtlinien und Prioritäten der Sanierungsstrategie fest, wählt die zu verpflichtende(n) Stelle(n) aus, setzt Zielvorgaben und Leistungsindikatoren und stellt Finanzmittel bereit. Der Privatwirtschaft kommt die Aufgabe

entity or entities, defines the goals and associated performance indicators, and establishes funding sources. The private sector is relied upon to finance, sell, and install the efficiency measures necessary to meet the goals, leveraging the efforts of the government and its obligated entities.

Experience over the past decade in North America and Europe provides useful insights for considering the choice of obligated entity or entities, the nature of the obligation, and the funding sources for performance-based delivery. *Roadmap for the Future* explores these insights in some depth. Our observations and conclusions are summarized in Section B.

Principle 8: Government Commitment to the Strategy is Strong and Stable

It will not be possible to grow the market significantly for residential whole-house retrofits unless many existing businesses are prepared to adopt new business models and entrepreneurs are prepared to create and invest in new businesses. Both will require confidence that the overarching policies will remain in effect well into the future. Government commitment to the long-term objectives, voluntary initiatives and regulation, other core elements of the strategy, and the funding necessary to support them must be seen as stable.

Government can signal this commitment through a well-conceived and clearly articulated policy framework that recognizes energy efficiency as a low-cost, zero-carbon heat and power resource that benefits all customers, irrespective of the physical premise where the efficiency measures are installed. As discussed under Principle 4, a stable and sufficient public-private investment partnership will be required

von Finanzierung, Verkauf und Umsetzung der Effizienzmaßnahmen zu, die zum Erreichen der Zielvorgaben notwendig sind, wobei sie als Umsetzungshebel für die Bemühungen von Regierung und verpflichteten Organisationen wirkt.

Die über das letzte Jahrzehnt in Europa und Nordamerika gesammelten Erfahrungen bieten wertvolle Erkenntnisse für Entscheidungen bei der Auswahl der zu verpflichtenden Stelle(n), der Art der Verpflichtungen und den Finanzierungsquellen für die leistungsbezogene Umsetzung. Der *Fahrplan für die Zukunft* untersucht diese Erkenntnisse genauer. Die resultierenden Beobachtungen und Schlussfolgerungen sind in Abschnitt B zusammengefasst.

Prinzip 8: Die Regierung unterstützt die Strategie vollständig und dauerhaft

Wenn nicht zahlreiche bestehende Betriebe bereit sind, neue Geschäftsmodelle umzusetzen und Unternehmer den Willen zur Gründung und finanziellen Ausstattung neuer Unternehmen haben, wird ein deutliches Marktwachstum bei der umfassenden Sanierung von Wohngebäuden nicht möglich sein. Für beides ist jedoch die Gewissheit erforderlich, dass die übergreifende Gesetzgebung auch in Zukunft bestehen bleibt. Das Bekenntnis der Regierung zu langfristigen Zielvorgaben, freiwilligen und gesetzlichen Maßnahmen sowie zu weiteren Kernbestandteilen der Strategie muss ebenso wie die notwendigen finanziellen Mittel als stabil wahrgenommen werden.

Die Regierung kann ihr Engagement über ein gut durchdachtes, klar artikuliertes politisches Rahmenprogramm signalisieren, in dem Energieeffizienz als kostengünstige, emissionsfreie Wärme- und Stromquelle anerkannt wird, die allen Verbrauchern zugutekommt, unabhängig vom tatsächlichen Ort der Sanierungsmaßnahmen. Wie bereits unter Prinzip 4 erörtert, ist hierfür eine stabile und ausreichend breit angelegte öffentlich-private Investitionspartnerschaft erforderlich. In

for this purpose. Section B summarizes the advantages to raising public capital for efficiency through broad-based system charges, such as distribution tariffs or carbon pricing revenues.

B. Performance-Based Delivery Framework for Mass-Scale Deep Retrofits

Principle 7 highlights the need for a performance-based delivery framework that places accountability for results on one or more market entities, which we refer to as obligated entities. Drawing from international experience, *Roadmap for the Future* explores key issues and considerations for the choice of obligated entities, the nature of the obligation, and the funding sources for performance-based delivery. What follows are summaries of our observations and conclusions.

Choice of Obligated Entity: One Size Does Not Fit All

Over the past couple of decades, different countries, states, provinces, and other types of jurisdictions in both North America and Europe have assigned responsibility for delivering on efficiency goals to a variety of different types of organizations. The most prevalent three have been distribution utilities, competitive retail energy suppliers, and private non-profit or for-profit organizations, usually selected through a competitive bidding process. Each option has advantages and disadvantages, the strength and severity of which can vary depending on local circumstances.

Experience to date and the nature of the challenge ahead suggest that a number of interrelated factors warrant careful consideration when making this choice:

Abschnitt B werden die Vorteile zusammengefasst, die mit der Finanzierung von Effizienzmaßnahmen über die öffentliche Hand mithilfe breit angelegter Systemgebühren wie Netzentgelte oder Einkünfte aus dem Emissionshandel einhergehen.

B. Leistungsbezogener Umsetzungsrahmen für flächendeckende Tiefenanierungen

Prinzip 7 unterstreicht die Notwendigkeit eines leistungsbezogenen Rahmens, bei dem einer oder mehrere Marktbeteiligte, hier „verpflichtete Stellen“ genannt, für die erfolgreiche Umsetzung verantwortlich sind. Auf der Grundlage internationaler Erfahrungen untersucht der *Fahrplan für die Zukunft* zentrale Probleme und Erwägungen bei der Wahl der verpflichteten Stellen, der Art der Verpflichtungen und den Finanzierungsquellen für die leistungsbezogene Umsetzung. Darauf folgen Zusammenfassungen der gemachten Beobachtungen und Schlussfolgerungen.

Wahl der verpflichteten Stelle: Es gibt keine Einheitslösung

In den vergangenen Jahrzehnten haben verschiedene Länder, Regionen, Provinzen und andere gesetzgebende Organe in Nordamerika und Europa die Zuständigkeiten für das Erreichen von Effizienzzielen an eine Reihe unterschiedlicher Arten von Organisationen vergeben. An vorderster Stelle standen hierbei öffentliche und private Energieversorger sowie private gemeinnützige oder gewinnorientierte Organisationen, die in der Regel über Ausschreibungsverfahren ausgewählt wurden. Jede dieser Möglichkeiten hat ihre Vor- und Nachteile, deren Gewicht und Bedeutung je nach den örtlichen Gegebenheiten variieren kann.

Die bisher gesammelten Erfahrungen und die Art der zu bewältigenden Herausforderung lassen bei der Entscheidung einen gründlichen Blick auf mehrere untereinander verknüpfte Faktoren angebracht erscheinen:

- *Mission alignment*
- *Ability to provide a multi-fuel perspective*
- *Absence of real or perceived conflicts of interest*
- *Level of trust with consumers and the retrofit services supply chain*
- *Ability to create partnerships with retrofit businesses, community organizations, and local authorities*
- *Ability to respond quickly to market feedback and opportunities*

No single type of organization in the market will be able to address all of these considerations equally well, so there will be important tradeoffs to consider. One of the most important is the issue of whether the obligated entity or entities should be permitted to sell retrofit services, or otherwise own part of the supply chain. *Roadmap for the Future* explores the associated tradeoffs and encourages caution in permitting supply-chain ownership by obligated entities. It also points to potential ways, so far untested, to mitigate this conflict should policymakers determine that permissiveness on this issue is warranted.

Nature of the Obligation: The Devil is in the Details

How the obligation is defined will be critical to the success of the overall effort to achieve deep, massive-scale residential retrofits. Savings goals should ideally be articulated as lifetime savings, rather than, in whole or part, as first-year savings. Short-term performance indicators will need to support, rather than undermine, the long-term goal of achieving a high level of market penetration of

- *Abstimmung der Zielsetzung*
- *Fähigkeit zur Schaffung einer Perspektive, die auf der Nutzung unterschiedlicher Brennstoffe beruht*
- *Abwesenheit tatsächlicher oder angenommener Interessenkonflikte*
- *Grad an Vertrauen bei Verbrauchern und Sanierungsdienstleistern*
- *Fähigkeit zur Schaffung von Partnerschaften mit Sanierungsbetrieben, Gemeindeorganisationen und örtlichen Behörden*
- *Fähigkeit zum raschen Reagieren auf Rückmeldungen aus dem Markt und auf Marktchancen*

Keine einzelne Organisation wird in der Lage sein, alle genannten Aspekte gleich gut zu bewältigen, weshalb wichtige Abwägungen vorzunehmen sein werden. Mit zu den wichtigsten gehört die Frage, ob die verpflichtete(n) Stelle(n) selbst Sanierungsdienstleistungen anbieten oder andere Teile der Lieferkette besitzen dürfen. Der *Fahrplan für die Zukunft* untersucht die hiermit verbundenen Abwägungen und mahnt zur Vorsicht dabei, verpflichteten Stellen Besitz in der Lieferkette zu erlauben. Sie zeigt aber auch mögliche, bisher noch nicht begangene Wege auf, wie dieser Konflikt beigelegt werden kann, falls politische Entscheidungsträger doch keine strenge Trennung beschließen.

Die Verpflichtungen im Einzelnen: Der Teufel liegt im Detail

Wie die Verpflichtungen genau definiert werden, wird entscheidend für den Erfolg der allgemeinen Anstrengungen zur Umsetzung flächendeckender Tiefensanierungen von Wohngebäuden sein. Die Einsparziele sollten dabei idealerweise als Einsparungen über die gesamte Lebensdauer und nicht nur, teilweise oder vollständig, als Einsparungen im ersten Jahr formuliert werden. Die kurzfristigen Leistungsindikatoren sind so zu gestalten, dass sie das langfristige Ziel einer hohen Marktdurchdringung umfassender

comprehensive, deep retrofits.

Roadmap for the Future suggests alternative ways to define the obligation that are consistent with long-term goals, as well as how to establish rules for “white certificate” valuation and trading (where trading schemes are permitted) that minimize cream-skimming.

Government may also decide to articulate performance goals for the distribution of benefits to particular groups of customers (such as low-income households, seniors) or geographically (e.g., to rural communities). These goals will need to be clearly communicated in the law, regulation, or contract that is used to convey the obligated entities’ performance responsibilities.

Finally, a successful performance-based delivery framework requires meaningful consequences for meeting the goals, or failing to do so, and an effective process for independently assessing performance.

Funding the Effort: The Advantage of Broad-Based System Charges

Least-cost strategies to address climate change will require a large commitment of both public and private investment capital in residential building retrofits. Although the source and magnitude of funding has varied, each of the jurisdictions that have assigned responsibility for delivering efficiency to one or more entities in the market has recognized the need to raise public capital as funding for this purpose.

Sources of funding for efficiency have included (1) wires-and-pipes charges (electric and gas distribution utility tariffs), which are paid by all utility ratepayers; (2) carbon allowance auction revenues under cap-and-trade

Tiefensanierungen nicht behindern, sondern fördern.

Der Fahrplan für die Zukunft zeigt alternative Wege zur Festlegung von Verpflichtungen auf, die auf langfristige Ziele hinarbeiten. Zudem erklärt er, wie sich (wo Emissionshandelssysteme zugelassen sind) Regeln für Wertbestimmung und Handel von „weißen Zertifikaten“ aufstellen lassen, die ein einseitiges Herauspicken der Rosinen weitgehend unterbinden.

Regierungen könnten auch Leistungsziele für die Verteilung von Vorteilen festlegen, z.B. an bestimmte Verbrauchergruppen (einkommensschwache Haushalte, Senioren) oder geographische Regionen (ländlicher Raum). Diese Ziele müssen dann in den Gesetzen, Verordnungen oder Verträgen zur Festlegung der Leistungsvorgaben der verpflichteten Stellen klar niedergelegt werden.

Schließlich braucht es für einen erfolgreichen leistungsbezogenen Rahmen sinnvolle Konsequenzen beim Erfüllen bzw. Nichterfüllen der Zielvorgaben sowie ein wirksames Verfahren zur unabhängigen Leistungsbewertung.

Die Finanzierung: Vorteile breit angelegter Systemgebühren

Strategien zur Bewältigung des Klimawandels bei minimalen Kosten erfordern umfassende öffentliche und private Investitionen in die energetische Sanierung von Wohngebäuden. Zwar sind Finanzierungsquellen und -umfang von Fall zu Fall unterschiedlich, jedoch haben alle Gesetzgeber, die einem oder mehreren Marktbeteiligten die Zuständigkeit für mehr Effizienz übertragen haben, die Notwendigkeit öffentlicher Kofinanzierung erkannt.

Die Finanzierungsquellen für Effizienzmaßnahmen umfassten bisher (1) Netzentgelte der Versorgungsunternehmen, bezahlt durch alle Abnehmer; (2) Einnahmen aus der Versteigerung von Emissionsgutschriften in Emissionshandelssystemen, bezahlt letztendlich

regimes, which are ultimately paid by all power consumers in the region; (3) the balance sheets of competitive retail energy suppliers, whereby the companies front the costs initially, then recover them from their end customers through higher retail energy prices; and (4) revenues obtained from successful competitive bidding in capacity auctions (currently occurring in two U.S. wholesale regional power markets), which are ultimately paid for by all power consumers in the region.

In addition, white certificate trading has been used by some jurisdictions as a source of public funding for efficiency. Like the sources described above, white certificate trading also creates a revenue stream to the actual deliverer/installer of efficiency measures that is paid for by a broader group of consumers. The ultimate payees will vary, depending upon the choice of the obligated entity and to whom that entity can directly or indirectly charge for the cost of purchasing certificates.

Historically, the choice of how to raise public capital has reflected a varying mix of political, institutional, market, and cultural preferences. However, the need for new strategies to deliver savings in buildings at an unprecedented rate and scale suggests several compelling advantages to using broad-based system charge – such as distribution tariffs or carbon pricing revenues – for this purpose.

In particular, when compared with alternatives, system charges can:

- Provide governments with more flexibility to determine who should be the obligated entities after considering the advantages and disadvantages of various options.
- Permit governments and/or

von allen Stromverbrauchern in der Region; (3) die Bilanzen privater Energieversorger, wobei die Unternehmen die Kosten zunächst vorschießen und dann über höhere Verkaufspreise von den Verbrauchern zurückholen; (4) Einnahmen aus erfolgreichen Beteiligungen an Kapazitätsauktionen (wie sie derzeit in zwei regionalen Stromgroßhandelsmärkten in den USA stattfinden), bezahlt letztendlich von allen Verbrauchern in der Region.

Zusätzlich nutzen einige Gesetzgeber den Handel mit weißen Zertifikaten als Quelle zur öffentlichen Finanzierung von Effizienzmaßnahmen. Ebenso wie die oben beschriebenen Quellen erzeugt auch der Handel mit weißen Zertifikaten einen Strom von Einnahmen zugunsten derer, die Effizienzmaßnahmen konkret umsetzen bzw. einbauen, bezahlt von einer größeren Gruppe von Verbrauchern. Wer letztendlich die Kosten trägt, wird unterschiedlich sein, je nachdem, welche Stelle verpflichtet wird und wem diese Stelle direkt oder indirekt die Kosten für den Erwerb von Zertifikaten in Rechnung stellen kann.

In der Vergangenheit waren die Entscheidungen über die Art der Aufbringung öffentlicher Mittel stets von einer Mischung aus politischen, institutionellen, marktpolitischen und kulturellen Vorlieben geprägt. Angesichts der Notwendigkeit neuer Strategien zum Erreichen von Einsparungen im Gebäudebereich in einem nie dagewesenen Umfang und Maßstab sprechen jedoch mehrere eindeutige Vorteile für eine breit angelegte Systemgebühr – wie Netzentgelte oder Einnahmen aus dem Emissionshandel –, um dieses Ziel zu erreichen.

Insbesondere im Vergleich mit anderen Alternativen haben Systemgebühren folgende Vorteile:

- Regierungen sind flexibler bei der Auswahl der verpflichteten Stellen, nachdem sie sämtliche Vor- und Nachteile verschiedener Optionen erwogen haben.
- Regierungen und/oder Behörden können zur erfolgreichen Umsetzung von Zielvorgaben eine

regulators to implement a broader range of performance-based business models for efficiency, including those that create positive revenue streams (“carrots” not just “sticks”) for the successful achievement of goals.

- Place building efficiency improvements on more comparable investment footing with other infrastructure that delivers energy services to system users, such as grid and pipeline improvements.

For the delivery of mass-scale deep retrofits to be successful – regardless of the choice of obligated entities, the nature of the obligation, or other design elements of the strategy – government will need to bring to the table a sufficient and stable contribution of public capital.

Next Steps

Roadmap for the Future has been shaped by global experience over the past two decades and is intended to provide practical guidance for the development of a residential retrofit strategy capable of meeting the challenge of climate change. The level of residential retrofit efficiency investment required over the next decade to put our economy on the least-cost path is unprecedented, so no one can claim to have a proven, detailed formula that can simply be copied.

Putting the roadmap into practice will require policymakers and efficiency practitioners to consider the most appropriate application of these principles and corresponding design recommendations to local circumstances, learning from past experience, and applying creativity and innovation in their execution.

breitere Palette leistungsbezogener Geschäftsmodelle für Effizienzmaßnahmen einführen, einschließlich solcher, die einen positiven Strom von Einnahmen generieren (quasi das „Zuckerbrot“ neben der „Peitsche“).

- Investitionen in Effizienzsteigerungen bei Gebäuden werden für Investoren ebenso attraktiv wie Investitionen in andere Infrastrukturen, die Energiedienstleistungen an Systemnutzer liefern, wie Netz- und Pipelinesanierungen.

Für die erfolgreiche Umsetzung einer flächendeckenden Tiefensanierung von Gebäuden müssen Regierungen – unabhängig von der Auswahl der verpflichteten Stellen, der Art der Verpflichtungen und sonstiger Gestaltungsdetails der Strategie – einen ausreichenden und stabilen Zufluss öffentlicher Mittel gewährleisten.

Nächste Schritte

Der *Fahrplan für die Zukunft* entstand aus den in den vergangenen zwei Jahrzehnten in aller Welt gemachten Erfahrungen und soll praktische Hilfestellung bei der Entwicklung einer Strategie für die energetische Sanierung von Wohngebäuden geben, die der Herausforderung des Klimawandels gewachsen ist. Der Investitionsbedarf für Sanierungsmaßnahmen von Wohngebäuden über das kommende Jahrzehnt, um langfristig die Kosten für die Volkswirtschaft zu minimieren, hat einen nie dagewesenen Umfang. Aus diesem Grund kann niemand für sich beanspruchen, eine bewährte, ausgearbeitete Erfolgsformel zu besitzen, die einfach übertragbar ist.

Zur erfolgreichen Umsetzung des Fahrplans müssen Entscheidungsträger und Umsetzer von Effizienzmaßnahmen entscheiden, welche der hier dargelegten Prinzipien und entsprechenden Gestaltungsvorschläge für ihre jeweiligen lokalen Gegebenheiten am besten geeignet sind. Wichtig ist weiterhin, dass sie aus früheren Erfahrungen lernen und bei der Ausführung Kreativität und Innovation walten lassen.

*The Residential Efficiency Retrofit Roadmap in its entirety
can be downloaded (in English only at this time) at:*

<http://www.raonline.org/document/download/id/918>.



The Regulatory Assistance Project (RAP), is a global, non-profit team of experts focused on the long-term economic and environmental sustainability of the power and natural gas sectors. We provide technical and policy assistance on regulatory and market policies that promote economic efficiency, environmental protection, system reliability and the fair allocation of system benefits among consumers. We have worked extensively in the US since 1992 and in China since 1999. We added programs and offices in the European Union in 2009 and plan to offer similar services in India in the near future. Visit our website at www.raonline.org or contact mgottstein@raonline.org to learn more about our work in Germany.