BDI und McKinsey legen weltweit ersten Katalog für CO2-Vermeidung vor

30 Prozent Reduzierung in Deutschland bis 2020 anspruchsvoll, aber machbar – Erstmals Kosten und Potenziale von Treibhausgas-vermeidung berechnet – Einmalige Bewertung aller verfügbaren Techniken

ZUSAMMENFASSUNG

Der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und die internationale Unternehmensberatung McKinsey & Company haben am Dienstag gemeinsam in Berlin einen umfassenden Katalog für mehr Klimaschutz in Deutschland vorgelegt. Darin enthalten sind erstmals Kosten und Potenziale von mehr als 300 Einzelmaßnahmen zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen. Damit verfügt Deutschland als erstes Land der Welt über eine detaillierte Bewertung aller derzeit verfügbaren Klimaschutz-techniken in Euro pro eingesparte Tonne Kohlendioxid (CO2).

Die wissenschaftlich begleitete Untersuchung für "BDI initiativ – Wirtschaft für Klima-schutz" stellt eine Entscheidungshilfe für Wirtschaft und Politik dar. Mehr als 70 Unternehmen und Industrieverbände waren daran beteiligt. In Summe hält die Studie in den vier Sektoren Gebäude, Industrie, Energie und Transport einen Abbau der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 31 Prozent gegenüber 1990 für anspruchsvoll, aber machbar – und zwar ohne Einbußen für Wirtschaftswachstum und Lebensqualität sowie unter Beibehaltung des Kernkraftausstiegs. 26 Prozentpunkte davon lassen sich sogar ohne zusätzliche Vermeidungskosten realisieren oder mit weitgehend verkraftbaren Kosten von 20 Euro je Tonne CO2. 5 Prozentpunkte resultieren aus einem veränderten Energiemix, für den die Politik bereits Weichen gestellt hat. Der größte Teil

der bewerteten Einsparpotenziale lässt sich mit bereits bekannter und weitgehend serienreifer Technik realisieren.

Eine Vermeidung von mehr als 30 Prozent CO2 bis 2020 ist nur mit sehr teuren Maßnahmen zu erreichen und hat möglicherweise negative Folgen für Wachstum und Wirtschaftsstandort. Alternativ könnten längere Laufzeiten bestehender Kernkraftwerke die Emissionen vermeiden. Bis 2030 könnte dann der massive Einsatz von heute noch nicht verfügbaren Techniken für die Abscheidung und Speicherung von CO2 (Carbon Capture Storage, CCS) zu einer weiteren Reduzierung führen. Damit ist eine Treibhausgasreduktion um mehr als 40 Prozent gegenüber 1990 denkbar, allerdings zu Kosten von bis zu 50 Euro je Tonne, die für viele Industrien eine Beeinträchtigung der Wettbewerbsfähigkeit bedeuten.

Für McKinsey-Deutschlandchef Frank Mattern stellt die Untersuchung eine objektive und breit abgesicherte Faktenbasis dar. Er bezeichnet die Studie als "Ausgangspunkt für die weitere öffentliche Debatte", ohne dabei existierende oder mögliche politische Steuerungsinstrumente bewerten zu wollen. "Ich halte denkbare Fortschritte beim Klimaschutz bis 2020 schon mit herkömmlicher Technik für immens. Unsere Studie zeigt auch, dass sich viele der Maßnahmen sogar finanziell lohnen. Allerdings brauchen wir für die weitere wesentliche Verbesserung einen Technologiesprung in Richtung Abscheidung und Speicherung von CO2."

31 Prozent weniger Treibhausgase als 1990

Seit 1990 sind die Treibhausgasemissionen in Deutschland von 1.232 Megatonnen CO2 auf 1.025 Megatonnen CO2 in 2004 zurückgegangen. Dazu hat vor allem die Industrie beigetragen. Bis 2020 ist bei anhaltendem Wirtschaftswachstum mit einem leichten Anstieg auf 1.048 Megatonnen CO2 zu rechnen. McKinsey prognostiziert nach den vorliegenden Zahlen bis 2020 ein realistisches Vermeidungspotenzial von 195 Megatonnen CO2 jährlich. Damit würden die Treibhausgasemissionen in Deutschland 31 Prozent unter dem Stand von 1990 liegen und 20 Prozent niedriger als 2004.

Von diesen 195 Megatonnen lassen sich 127 Megatonnen ohne zusätzliche Vermeidungskosten realisieren. Entsprechende Maßnahmen beruhen auf bereits verfügbarer Technik, etwa in der Gebäudedämmung oder bei elektrischen Antriebssystemen. In den meisten Fällen entsteht durch unmittelbare Energieeinsparung sogar ein direkter wirtschaftlicher Vorteil. Weitere 14 Megatonnen verursachen mit bis zu 20 Euro je Tonne verkraftbare Vermeidungskosten. Dazu tragen vor allem Klimaschutzmaßnahmen der Industrie bei, etwa in der Chemie oder Zementproduktion. Die übrigen 54 Megatonnen Ersparnis kommen aus einer Umstellung des Energiemix – allerdings zu deutlich höheren Kosten. Dabei stellen der weitere Ausbau erneuerbarer Energien wie die Stromerzeugung aus Windkraft und Biomasse bis 2020 und der verstärkte Einsatz von Biokraftstoffen die wichtigsten Maßnahmen zur CO2-Vermeidung dar. Theoretisch wären bis 2020 zusätzlich 58 Megatonnen weniger CO2-Ausstoß realisierbar. Die Vermeidungskosten dafür aber erreichen bis zu mehrere 1.000 Euro je Tonne CO2. Längere Laufzeiten bestehender Atomkraftwerke könnten

zusätzlich 90 Megatonnen CO2-Ersparnis pro Jahr bringen. Gleichzeitig würden die Vermeidungskosten im Vergleich zum Basisszenario, das die Beibehaltung des Kernkraftausstiegs unterstellt, um 4,5 Milliarden Euro pro Jahr geringer ausfallen.

Herausforderung Carbon Capture and Storage

Bis 2030 lassen sich die jährlichen Treibhausgasemissionen in Deutschland unter bestimmten Rahmenbedingungen gegenüber dem Stand von 1990 sogar um mehr als 40 Prozent verringern. Voraussetzung ist die technische Realisierung von Technologien zur Abscheidung und Speicherung von CO2, der so genannten Carbon Capture and Storage (CCS). Dazu gehören auch ein entsprechender rechtlicher Rahmen sowie die breite Akzeptanz in der Bevölkerung. Allein dies trägt mit einem Vermeidungspotenzial von gut 100 Megatonnen CO2 etwa ein Viertel der bis 2030 möglichen CO2-Vermeidung von knapp 380 Megatonnen CO2 jährlich bei. Die durchschnittlichen Vermeidungskosten von CCS liegen der Studie zufolge bis 2030 bei 30 bis 60 Euro je Tonne. Kosten in dieser Höhe würden jedoch die internationale Wettbewerbsfähigkeit zahlreicher Branchen erheblich in Frage stellen.

Plädoyer für das "7-Liter-Haus"

Das größte Potenzial zur Vermeidung von CO2 bis zum Jahr 2020 steckt in Wohngebäuden sowie in gewerblichen und öffentlichen Immobilien. Wärmedämmung, innovative Heizungsanlagen, effiziente Elektrogeräte und Lüftungsanlagen sowie Beleuchtungssysteme leisten den Löwenanteil. Hinzu kommen umfassende Energiemanagementsysteme vor allem in großen Gebäuden wie Schulen und Büros. Da diese Investitionen zum Teil erheblich Energie einsparen, sind knapp 90 Prozent davon wirtschaftlich. McKinsey plädiert bei der Renovierung von Wohngebäuden für einen "7-Liter-Standard", d.h. einen Energieverbrauch von 70 Kilowattstunden (kWh) oder 7 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr. Während sich bei Neubauten zunehmend 2-Liter- oder Passivhäuser etablieren, ist der Umbau älterer Immobilien auf dieses Niveau – gemessen an den möglichen Einsparungen – mit CO2-Vermeidungskosten von mehr als 100 Euro je Tonne sehr teuer.

Auf dem Weg zum 7-Liter-Haus leistet die gesamthafte Sanierung alter, energiefressender Gebäude einen deutlich größeren Beitrag als Einzelmaßnahmen auf höchstem technischen Niveau. Allerdings sind damit erhebliche Zusatzinvestitionen verbunden.

So muss der Eigentümer eines frei stehenden, seit 1975 unsanierten Einfamilienhauses mit 120 Quadratmeter Wohnfläche heute mit rund 77.000 Euro für eine reguläre Instandsetzung und eine neue Heizung kalkulieren. Um das Haus darüber hinaus auf den 7-Liter-Standard zu bringen, werden zusätzlich 16.500 Euro für Wärmedämmung von Wänden, Dach und Kellerdecke sowie höherwertige Fenster und eine Heizungsanlage auf modernstem Stand der Technik fällig. Durch die deutliche Verringerung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwassererzeugung um etwa 200 kWh pro Quadratmeter jährlich macht sich die Investition nach 15 Jahren bezahlt. Neben den für

Immobilienbesitzer teilweise schmerzhaften Mehrkosten führen Unkenntnis über technische Möglichkeiten und lange Amortisationszeiten jedoch dazu, dass derzeit nur ein kleiner Teil von Gebäuden energetisch saniert wird. Dazu kommt das Problem von Vermietern. Sie tragen die Investitionen, von denen oft nur der Mieter profitiert.

Energieeffizienz in der Industrie steigt weiter an

Die Studie untersucht auch den CO2-Ausstoß in der deutschen Industrie. Dazu zählen alle Bereiche mit Ausnahme von Stromerzeugung und Transport. Vermeidungspotenzial besteht dort vor allem in höherer Energieeffizienz, etwa durch bessere Antriebssysteme, sowie durch das gezielte Abfangen von Treibhausgasen, z.B. von Lachgas in der Chemie. Insgesamt aber bleibt bei Umsetzung dieser Maßnahmen der Ausstoß von Treibhausgasen in der deutschen Industrie bis 2020 etwa konstant – bei gleichzeitig anhaltendem Produktionswachstum.

Der durchschnittlichen Steigerung der Energieeffizienz um 1,6 Prozent jährlich steht ein Produktionswachstum von rund 2 Prozent pro Jahr gegenüber. Knapp zwei Drittel der möglichen technischen Verbesserungen sind wirtschaftlich. Die Mehrzahl weiterer Maßnahmen liegt bei Kosten von bis zu 20 Euro je Tonne CO2-Vermeidung. Je nach Energieintensität kommen auf einzelne Branchen wie etwa Stahl oder Zement schon bei diesem Betrag erhebliche Belastungen zu und gefährden deren Wettbewerbsfähigkeit. Grund dafür sind die entstehenden Kosten für die verbleibenden Emissionen sowie steigende Brennstoff- und Strompreise.

Deutliche Verschiebung des Energiemix

In der Energiewirtschaft stellen der weitere Ausbau erneuerbarer Energien wie die Stromerzeugung aus Windkraft und Biomasse bis 2020 die wichtigsten Maßnahmen zur CO2-Vermeidung dar. Die Kosten belaufen sich auf durchschnittlich 30 Euro je Tonne. Damit verschiebt sich künftig der Energiemix in Deutschland erheblich: Erneuerbare Energien, Stein- und Braunkohle sorgen für jeweils etwa ein Viertel des Stroms, Erdgas für ein Fünftel. Dadurch können die Emissionen der Energiewirtschaft gegenüber dem heutigen Stand bei gleichzeitigem Ausstieg aus der Atomenergie um 20 Prozent gesenkt werden.

Großes Potenzial bei Benzinmotoren

Allein die Optimierung von Benzin- und Dieselmotoren von Personenwagen bringt in 2020 nach den Ergebnissen der Studie bis zu acht Megatonnen Treibhausgasvermeidung und damit ein Drittel des gesamten Potenzials des Transportsektors in Höhe von rund 28 Megatonnen. Weitere 14 Megatonnen werden durch den verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen vermieden. Technische Verbesserungen bei Lastwagen, Bahn und Flugzeugen steuern den Rest bei.

Die Untersuchung rechnet künftig mit weniger hubraumstarken Pkw-Motoren, mit Benzin-Direkteinspritzern und einer so genannten Micro-Hybridisierung. Dabei handelt es sich um eine fortschreitende Elektrifizierung von Nebenaggregaten, ein intelligentes

Start-Stop-System sowie ein verbessertes Energiemanagement. Weiteres Potenzial haben Mild- und Full-Hybrid-Autos. Allerdings betragen dort die Vermeidungskosten je Tonne CO2 mehrere Tausend Euro.

Forderung nach Transparenz und Technologieförderung

Für die Durchsetzung einzelner Maßnahmen nennt die Studie vier Voraussetzungen. Zum einen sind transparente gesetzliche Rahmenbedingungen für Investitionen notwendig. Zum anderen sind Weichenstellungen für die Einführung neuer Klimaschutz-Technologien wie CCS, Offshore-Windkraftanlagen und Biokraftstoffe der zweiten Generation zu treffen.

Als weitere Voraussetzung ist die Versorgungssicherheit mit Energie in Deutschland zu gewährleisten. So steht künftig einer geringeren Abhängigkeit von Öl ein steigender Bedarf an Biomasse an der Energieversorgung gegenüber, der die in Deutschland produzierbare Menge übersteigt. Schließlich muss bei der Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen die Auswirkung auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie beachtet werden. Ohne Einbettung in ein entsprechendes globales System würde für viele in Deutschland ansässige Branchen und Unternehmen eine erhebliche Verzerrung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit entstehen.

Grundzüge der Untersuchungsmethodik

In der Studie werden alle Treibhausgase der Kyoto-Berichterstattung berücksichtigt. Dies beinhaltet Emissionen, die bei der Produktion an deutschen Standorten entstehen, auch wenn die Produkte im Ausland konsumiert werden. Emissionen von Importen sind ausgeschlossen. Im Bereich Transport gehen lediglich innerdeutsche Emissionen in die Rechnung ein. Grundsätzlich bewertet die Studie nur technische Verbesserungsmöglichkeiten, aber keine persönlichen Verhaltensänderungen. Die Untersuchung beruht auf den aktuellen Prognosen zum Wirtschaftswachstum in Deutschland.

Grundlage der Bewertung aller Maßnahmen ist eine "Stand der Technik"-Projektion. Das heißt: McKinsey hat analysiert, wie die Emissionen in Deutschland sich entwickeln würden, wenn es keine technische Weiterentwicklung gäbe und sich der heutige Stand der Technik erst im Lauf der Zeit durchsetzt. Dadurch ergeben sich bereits automatisch jährliche Effizienzsteigerungen. Technologische Neu- und Weiterentwicklungen sind dagegen ausdrücklich nicht Bestandteil dieser "Stand der Technik"-Projektion. Sie werden als Maßnahmen zur CO2-Vermeidung bewertet.

Die Studie betrachtet jede der insgesamt mehr als 300 untersuchten Maßnahmen hinsichtlich ihres Vermeidungspotenzials für Treibhausgasemissionen und ihrer Nettokosten im Vergleich zur Referenztechnologie in der "Stand der Technik"-Projektion. Die Berechnung der Vermeidungskosten erfolgte aus Sicht des jeweiligen Entscheiders, d.h. unter Berücksichtigung der jeweils relevanten Diskontierungsraten und Amortisierungszeiträume.