

Quantifizierung von Treibhausgasminderungseffekten und CO₂-Vermeidungskosten

(Bericht BLAG KliNa)

Einleitung

Die Frage, ob und wie sich die mit Klimaschutzmaßnahmen verbundenen Minderungen an Treibhausgasen (THG) quantifizieren lassen, stellt sich in der Klimapolitik auf Landesebene immer wieder: sei es bei Entwicklung, Monitoring und Evaluierung von Landesklimaschutzprogrammen, bei der Priorisierung von Haushalts- und Fördermitteln oder bei der Überprüfung von Parlaments- oder Regierungsbeschlüssen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Klimaschutz. Von Seiten der Politik und der Öffentlichkeit gibt es hierbei ein nachvollziehbar großes Interesse an aussagekräftigen Zahlen, deren Ermittlung jedoch oft methodische und praktische Schwierigkeiten entgegenstehen.

Die länderspezifische Auswertung von THG-Minderungswirkungen von Bundesprogrammen war Thema eines Berichts des BMU in der Sitzung der BLAG KliNa am 20. September 2019. In der Sitzung am 17./18. September 2020 hat die BLAG KliNa den Verfahrensvorschlägen des BMU zum Thema zugestimmt. Zusammenfassend kann hier festgehalten werden, dass es auch künftig nur punktuell länderspezifische Auswertungen zu den THG-Minderungswirkungen von Bundesprogrammen geben wird.

Auf Initiative von SH haben sich im Herbst 2020 BW, BE, HH, NI und SH zum aktuellen Stand der Erfahrungen in diesem Bereich ausgetauscht. BW hat bereits Ende 2019 ausgewählte Maßnahmen des Klimaschutzprogramms 2030 des Bundes auf ihre landesbezogenen THG-Minderungswirkungen hin untersuchen sowie im Frühjahr 2020 eine Quantifizierung ausgewählter Maßnahmen des geplanten Landesklimaschutzkonzepts (IEKK) durchführen lassen. Andere Länder, wie BE, HH, NI und SH stehen in verschiedenen Zusammenhängen vor der Aufgabe, entsprechende Quantifizierungen vorzunehmen.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach einem Austausch von Wissen in diesem Bereich, ebenso wie die nach den Möglichkeiten und Grenzen einer solchen Quantifizierung sowohl auf Ebene der Länder als auch des Bundes. Hierzu soll der Bericht aus dem Erfahrungsaustausch einige Hinweise geben.

1. THG-Minderungseffekte von Bundesmaßnahmen

Die Klimaschutzmaßnahmen der Länder stehen im Zusammenhang mit der Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzprogramms 2030 des Bundes und umgekehrt. So ist beispielsweise der bis zum Jahr 2030 erreichte Emissionsfaktor des bundesweiten Strommix ein bedeutender Einflussfaktor für die Berechnung der THG-Minderung von Maßnahmen im Energiebereich. Dies gilt auch für die THG-Bilanzen derjenigen Länder, die ihre Ziele auf die Verursacherbilanz beziehen sowie für Bilanzierungen (z. B. im Kontext von Ländern mit dem Ziel einer klimaneutralen Landesverwaltung) zu Maßnahmen, die auf den Stromverbrauch in Landesverwaltungen wirken. Zudem stellt sich die Frage nach Folgenabschätzungen zur Wirkung von Bundesmaßnahmen auf die Klimabilanzen der Länder und der Möglichkeit einer

regionalisierten Quantifizierung der zu erwartenden THG-Einsparungen bis 2030 durch Wirkung von Bundesmaßnahmen aufgeschlüsselt nach Ländern.

Bisher sind Daten zu einer auf die Länderebene bezogenen Wirkung von Bundesmaßnahmen, wie z. B. Daten zur Reduktion von THG-Emissionen über die Inanspruchnahme von Förderprogrammen des Bundes, kaum verfügbar. Die Länder können somit nicht erkennen, welche CO₂-Einsparungen durch Bundesprogramme in ihren Regionen erwirkt werden.

Dies ist insbesondere deshalb problematisch, da nicht selten Landesförderprogramme, deren THG-Reduktion in die Länder-THG-Bilanz einfließen, durch Bundesförderprogramme abgelöst werden und somit nicht mehr in der Länderbilanz erscheinen. Auch die von vielen Ländern gewählte Strategie, durch Beratungs- und Netzwerkaktivitäten Bundesprogramme zu bewerben um eine höhere Inanspruchnahme von Mitteln zu erreichen, bleibt in der Länderbilanz unsichtbar.

2. THG-Minderungseffekte von Landesmaßnahmen

Allgemeine Rahmenbedingungen:

- Klimaschutzmaßnahmen auf Ebene der Länder wirken häufig im Zusammenspiel mit denjenigen von EU- und Bundesebene. Sie leisten insbesondere dann einen wichtigen Beitrag zur Emissionsreduktion, wenn sie die bestehenden Maßnahmen passgenau ergänzen und dabei beispielsweise regionale Besonderheiten berücksichtigen. Hierbei sind Maßnahmen der Länder vor allem in ihrer flankierenden Bedeutung unverzichtbar. Dies erschwert allerdings eine genaue Zurechenbarkeit der THG-Minderungswirkungen der verschiedenen Ebenen. Die Handlungsspielräume der Länder sind hierbei sowohl durch die politisch vorgegebenen Rahmenbedingungen als auch durch exogene Faktoren (z. B. Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftsentwicklung, Entwicklung der Energiepreise) begrenzt.¹
- In vielen Handlungsfeldern wirken Bundes- und Ländermaßnahmen zusammen und können nur gemeinsam die erforderliche Wirkung erzielen. So braucht es beispielsweise für den Ausbau der Erneuerbaren Energien (EE) im Stromsektor auf Bundesebene das EEG und weitere rechtliche Rahmensetzungen, die auf Landesebene u.a. durch (flächen-)planerische Instrumente, landesrechtliche Regelungen (z. B. EE-Pflichten) sowie diverse weitere flankierende Maßnahmen ergänzt werden. Hier stellt sich im Rahmen einer Quantifizierung die Frage, welcher Regierungsebene welcher Anteil der Minderung zugerechnet werden kann bzw. ob sich die Länder die Minderungseffekte der jeweiligen Ausbaumengen voll zurechnen können, auch wenn der Ausbau durch eine Kombination bundes- und landespolitischer Instrumente stimuliert wurde.
- Viele Maßnahmen, die auf Landesebene umgesetzt werden, sind hoch relevant für Energiewende und Klimaschutz, z. B. der Ausbau von Infrastrukturen (u. a. Strom- und Wärmenetze, ÖV- und Radverkehrsinfrastruktur), Flexibilitäten für das Stromsystem, For-

¹ Für BW wurde 2017 die Einschätzung getroffen, dass mehr als drei Viertel der Treibhausgasemissionen nicht oder nur sehr begrenzt durch ein Bundesland unmittelbar beeinflusst werden können. Hintergrund hierfür ist, dass ein beachtlicher Teil der Emissionen in Bereichen anfällt, auf die das Land keinen Einfluss hat. Dies gilt beispielsweise für Anlagen, die dem europäischen Emissionshandel unterliegen (Stellungnahme des Beirats für nachhaltige Entwicklung Baden-Württemberg 2017 zum Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg Teil II: Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept, S.1).

schung und Entwicklung, Bildung, Information, Kommunikation und Netzwerkbildung, Abbau von Hemmnissen etc. Gleichwohl kann solchen Maßnahmen kein direkter CO₂-Minderungseffekt zugewiesen werden.

- Auch bei quantifizierbaren Maßnahmen sind die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge nicht immer eindeutig.
- Unsicherheiten entstehen darüber hinaus durch heute unbekannte Rahmenbedingungen (z. B. die Entwicklung von Energie- und CO₂-Preisen mit Auswirkungen auf die *merit order* oder nicht vorhersehbares Verbraucherverhalten).

Weitere Annahmen, die bei der Quantifizierung von Einzelmaßnahmen auf Landesebene zu berücksichtigen sind:

- Es muss (vereinfachend) unterstellt werden, dass Maßnahmen im Energie-/Industriesektor nicht zu Verschiebungseffekten über den Europäischen Emissionshandel (EU ETS) führen.
- Maßnahmen im Strombereich führen aufgrund komplexer Wechselwirkungen mit dem deutschen und europäischen Strommarkt und seinen Regulierungen insbesondere über den EU ETS nicht automatisch zu einer Minderung der THG-Emissionen im jeweiligen Bundesland. So führt der Ausbau der EE in einem Bundesland nur insoweit auch zu einer Minderung der bilanzierten Treibhausgasemissionen in diesem Bundesland, wie die EE dort direkt fossile Energieträger ersetzen.
- Für die Berechnung des THG-Einsparpotentials muss eine Annahme über den THG-Minderungsfaktor getroffen werden, der dem EE-Ausbau zugerechnet wird. Hier sind verschiedene Ansätze denkbar (z. B. Emissionsfaktor des Strommix Deutschland oder der von der AGEE Stat jährlich ermittelte Faktor zur CO₂-Vermeidungswirkung von EE).

Häufig wird von den Ländern statt des Durchschnittsmix, der alle Energieträger enthält, der Verdrängungsmix als Emissionsfaktor verwendet. Der Verdrängungsmix enthält lediglich die fossilen Energieträger (Erdgas, Steinkohle, Braunkohle). Hinter der Verwendung dieses Emissionsfaktors steht die Annahme, dass durch Klimaschutzmaßnahmen (z. B. Ausbau EE) zuerst die fossilen Energieträger aus dem Markt verdrängt werden und daher die Berechnung des THG-Minderungspotentials auf dieser Basis ein realistischeres Bild ergibt.

- Es muss unterstellt werden, dass die Maßnahme nicht zu Mehrverbrauch an anderer Stelle führt (keine Reboundeffekte).
- Es muss angenommen werden, dass ohne die betrachtete Maßnahme keine alternativen Maßnahmen unternommen würden, sondern einem Business-as-usual-Pfad gefolgt würde.
- Es zeigt sich also, dass die Quantifizierung des THG-Minderungspotentials für einzelne Maßnahmenbereiche möglich ist. Nicht quantifiziert werden können hingegen Teilmaßnahmen hinsichtlich ihrer Zurechenbarkeit zu den verschiedenen Ebenen.

Belastbar möglich sind Quantifizierungen von THG-Minderungseffekten nach Erfahrungen der Länder in folgenden Bereichen:

- THG-Minderungseffekte des Ausbaus der EE sowie von Energieeinsparmaßnahmen (mit den o. g. methodischen Hinweisen und Einschränkungen).
- „Große“ Fördermaßnahmen im Bereich Energiewende und Klimaschutz:
Für EU-kofinanzierte Programme – insbesondere aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), teilweise auch aus dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des Ländlichen Raums (ELER) – ist für einen Teil der Maßnahmen (insbesondere für Klimaschutzmaßnahmen) die Ermittlung und Quantifizierung von „Outputindikatoren“ – zu denen die THG-Minderungswirkung gehört – vorgesehen.
- Auch für Förderungen im Bereich Bauen/Wohnen kann bereits in einigen Ländern die THG-Minderungswirkung ermittelt werden.
- Für den Bereich Vorbildfunktion der Landesverwaltung / klimaneutrale Landesverwaltungen.
- Über die Anlagenlisten der Deutschen Emissionshandelsstelle (DEHSt) ist die Entwicklung der Emissionen der am EU ETS teilnehmenden Anlagen bekannt. Für diese Anlagen ist also auch die Wirkung von Klimaschutzmaßnahmen darstellbar. Es stellt sich aber die Frage, inwieweit der EU ETS oder die flankierenden Landesmaßnahmen die Minderung stimuliert haben.
- Nur mit vielen Annahmen und eher schwierig quantifizierbar sind hingegen THG-Minderungseffekte von kleineren Fördermaßnahmen wie z. B. Kleinspeichern oder Lastenrädern.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass nur ein Teil der Landesmaßnahmen zum Klimaschutz für eine Quantifizierung geeignet ist. Für diesen gilt, dass die Zuverlässigkeit der Quantifizierung wesentlich vom Eintreffen der für die Quantifizierung zu treffenden Annahmen abhängt. Falls sich zentrale Rahmenbedingungen verändern, sind möglicherweise die Ergebnisse der Quantifizierung an diese neuen Faktoren anzupassen. Vor diesem Hintergrund bietet sich vielfach die Angabe von Einsparkorridoren anstatt einer konkreten Zahl an.

Da eine Vielzahl der Landesmaßnahmen zum Klimaschutz eher weiche, flankierende Maßnahmen sind, die sich nicht quantifizieren lassen, ist eine vollständige Erfassung der durch Landesmaßnahmen erzielten THG-Minderungseffekte nicht möglich.

Die Quantifizierung von Einzelmaßnahmen ist jedoch relevant als Argument für eine Maßnahme im politischen Entscheidungsprozess.

3. Ambitionsniveau von Klimapolitik und Festlegung von Zielen

Die dargestellten Beschränkungen, die bei der Quantifizierung der THG-Minderungseffekte von Klimaschutzmaßnahmen auf Landesebene bestehen, haben auch eine Relevanz für die aktuellen Debatten über notwendige Verschärfungen der Klimaschutzziele im Lichte des Übereinkommens von Paris. Denn sie bedeuten, dass sich die Erreichbarkeit ehrgeiziger Kli-

maschutzziele, wie sie in der Klimawissenschaft und Klimaschutzbewegung gefordert werden, nicht oder nur zum Teil ex ante durch eine Modellierung der Einspareffekte von Maßnahmenpaketen auf Landesebene unterlegen lässt.

Was das Ambitionsniveau der Klimaschutzpolitik angeht, so halten zum Beispiel Vertreter*innen aus der Wissenschaft und von Fridays for Future eine Erreichung von Klimaneutralität bereits bis 2035 für erforderlich, um im Einklang mit dem Ziel des Klimaschutzabkommens von Paris die Erderwärmung möglichst auf 1,5° C zu begrenzen. Die Erreichung von Klimaschutzziele ist in hohem Maße von den Rahmensetzungen auf europäischer Ebene und Bundesebene abhängig. Dort wird gegenwärtig die Erreichung der Treibhausgasneutralität im Jahr 2050 angestrebt. Eine Erreichung von Treibhausgasneutralität deutlich vor 2050 erfordert eine noch grundlegendere und raschere Transformation aller Sektoren als ohnehin notwendig.

Für die Länder stellt sich hierbei die Herausforderung, dass eine deutlich frühere Erreichung von Treibhausgasneutralität sehr schwer zu erreichen ist, solange die Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene auf die Erreichung von Klimaneutralität bis 2050 abzielen. Zudem besteht die Gefahr einer Abwanderung von CO₂-intensiven Produktions- und Konsumtätigkeiten über die Landesgrenzen (Carbon-Leakage-Problematik). Vor diesem Hintergrund sollten die Landesregierungen ihre Handlungsspielräume der Energiewende- und Klimaschutzpolitik ambitioniert ausschöpfen, um einen angemessenen Beitrag des Landes zur – möglichst früheren – Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten.

4. THG-Vermeidungs- bzw. Förderkosten von Klimaschutz Ausgaben der Länder

Für diejenigen Klimaschutz Ausgaben der Länder, für die sich klar abgrenzbare Treibhausgas-minderungseffekte ermitteln lassen, können rechnerisch auch THG-Vermeidungs- bzw. Förderkosten (in Euro pro Tonne CO₂-Äquivalente) ermittelt werden.

Im Einzelfall kann eine solche Berechnung den Eindruck erwecken, dass die Klimaschutz Ausgaben der Länder nur eine geringe Kosteneffizienz aufweisen. Dabei sind aber folgende Aspekte zu berücksichtigen:

Förderungen der Länder zielen vielfach auf Pilot- und Demonstrationsvorhaben. Hier geht es gerade nicht um die breite Markteinführung ausgereifter und kosteneffizienter Minderungsmaßnahmen, sondern um die Entwicklung und Erprobung neuer Technologien, deren voller Beitrag zur THG-Reduktion erst in der weiteren Zukunft sichtbar werden wird.

Ein weiterer typischer Förderansatz von Ländern ist die Integration von Klimaschutzanforderungen in andere Förderzwecke (z. B. bei der Wirtschafts-, Struktur-, Regional- und Landwirtschaftsförderung, insbesondere aus den EU-Strukturfonds). Hier dient eine Fördermaßnahme oft mehreren Zwecken. Dabei ist es aber kaum möglich, die gesamte Fördermaßnahme auch rechnerisch den verschiedenen Zwecken zuzurechnen.

Ein analoges Problem entsteht bei der Förderung höherer energetischer Standards bei ohnehin erfolgenden (baulich erforderlichen) Sanierungen. Würde man hier den durch die höheren energetischen Standards erzielten CO₂-Minderungen die gesamten (geförderten) Baukosten z. B. öffentlicher Einrichtungen gegenüberstellen, resultieren auch hier rechnerisch hohe Treibhausgasminderungskosten. Um die tatsächlichen Minderungskosten mit einer angemessenen Methodik zu ermitteln, müssten die Kosten einer Baumaßnahme zerlegt werden in „Sowieso-Kosten“ und Mehrkosten für erhöhte energetische Standards. Ob dies lediglich die Kosten für z. B. das Dämmmaterial oder die Differenzkosten für energetisch hochwertigere Fenster sind bzw. inwieweit z. B. zusätzliche Planungs-, Handwerker- und anteilige Gerüstkosten der energetischen Maßnahme zugerechnet werden, wäre konzeptionell zu klären und anschließend zu ermitteln. Die Unterlagen zu Fördervorgängen geben solcherart Informationen aber in der Regel nicht her, so dass es oft nur möglich ist, die gesamten Förderkosten und die erreichte THG-Minderung gegenüber zu stellen.

Teilweise wird als Reaktion auf rechnerisch hohe Vermeidungskosten für Maßnahmen der Länder gefordert, anstelle der Maßnahmen auf den Emissionshandel bzw. den Erwerb von Emissionszertifikaten zu setzen. Hier gilt: Der notwendige Transformationsprozess zu Treibhausgasneutralität kann nur über reale Minderungsmaßnahmen eingeleitet werden. Diese führen dauerhaft zu entsprechenden Minderungseffekten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Ermittlung von THG-Vermeidungs- bzw. Förderkosten von Klimaschutzausgaben zwar rechnerisch in vielen Fällen möglich ist, sich aber komplexe methodische Fragen stellen und mit schlichten Rechnungen gewonnene Ergebnisse die Gefahr von Fehlinterpretationen bergen.