



Energie- und CO₂-Bilanz als wirksames Instrument für Klimaschutz in Kommunen

Juni 2020

Die Bilanzierung von Energieströmen und Treibhausgasemissionen auf kommunaler Ebene ist eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung und Umsetzung einer Klimaschutzstrategie. Aus der regelmäßigen Erstellung und Auswertung von Energie- und CO₂-Bilanzen ergeben sich für die Kommunen Vorteile, die für die handelnden Akteure und die politischen Entscheidungsträger von großer Bedeutung sind:

- Quantitatives Controlling der Bilanzgrößen
- Standortbestimmung auf dem Weg zu einer klimaneutralen Kommune
- Beantwortung von Fragen der Gremien und der Öffentlichkeit, wie weit gesetzte Ziele bereits erreicht sind. Planungsgrundlage für die Kommunalentwicklung in den Bereichen Infrastruktur, Netz, Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete
- Entwicklung von Maßnahmen und Beurteilung von deren Wirkung (Identifikation der wesentlichen Stellschrauben und notwendigen Umsetzungspakete)
- Möglichkeiten zum Vergleich mit anderen Kommunen

Das Impulspapier gibt Einsteiger- und im Klimaschutz bereits aktiven Kommunen Hinweise, warum Energie- und CO₂-Bilanzen notwendig sind und welche Vorteile für die Praxis entstehen.

Die Bundesregierung verabschiedete im November 2016 den Klimaschutzplan 2050, mit dem die Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens für Deutschland konkretisiert und umgesetzt werden sollen. Das Klimaschutzabkommen verpflichtet alle Unterzeichnerstaaten, einen nati-

onalen Klimaschutzbeitrag zu erbringen, um die Erderwärmung auf möglichst unter 1,5 Grad zu beschränken. Dabei sollen die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2030 mindestens um 55 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden. Hierzu wurde von der Bundesregierung am 1.10.2019 das Klimaschutzgesetz beschlossen und am 17.12.2019 verkündet. Bis zum Jahr 2050 soll Deutschland klimaneutral werden.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) veröffentlicht regelmäßig die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland. Auch die Bundesländer und viele Kommunen sowie zahlreiche privatwirtschaftliche Unternehmen erstellen Energie- und CO₂-Bilanzen und können somit die Erfolge ihrer eigenen Klimaschutzaktivitäten messen. In der Treibhausgasbilanz werden auch weitere klimaschädliche Gase wie z.B. Lachgas (N₂O), Kohlenstoffmonoxid (CO) oder Methan (CH₄) betrachtet und gemeinsam mit CO₂ in CO₂-Äquivalenten erfasst. Im Folgenden wird zur Vereinfachung auf die Nennung des Begriffs „Äquivalent“ verzichtet.

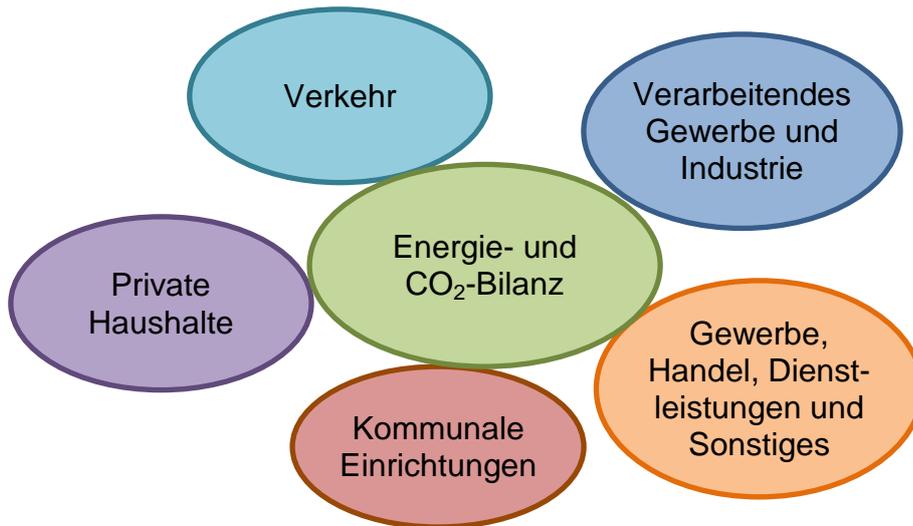
Mit Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes werden für Kommunen eine Potenzialanalyse sowie ein zugeschnittener Maßnahmenkatalog entwickelt. Die Energie- und CO₂-Bilanz ist hier ein wichtiger Schritt zur Ist-Analyse, die der Verwaltung, aber auch den politischen Akteuren und den Bürgerinnen und Bürgern den aktuellen Stand zeigt. Während der Umsetzung der Klimaschutzkonzepte ist die Fortschreibung der Bilanzen notwendig, um die Veränderungen der CO₂-Emissionen unter Berücksichtigung der Klimaschutzmaßnahmen zu erfassen und die Wirksamkeit von eingeleiteten Maßnahmen zu bestätigen. Damit ist die Bilanz eine wichtige Entscheidungsgrundlage für zukünftige Klimaschutzaktivitäten. Auch in vielen geförderten Projekten wird die Bilanzierung vom Fördergeldgeber gefordert, wobei eine Fortschreibung oft nicht verpflichtend ist. Für die Kommunalverwaltungen stellt sich somit die Frage, ob und wie oft sie Energie- und CO₂-Bilanzen erstellen und welche Vorteile und Herausforderungen damit verbunden sind.

Methodik und Bilanzierungstools

In kommunalen Energie- und CO₂-Bilanzen werden üblicherweise ausschließlich Endenergieverbräuche auf dem Gebiet der Kommune (Territorialbilanz) betrachtet. Die Emissionen und ggf. auch der Verbrauch an Primärenergie werden mit entsprechenden Faktoren aus dem Endenergieverbrauch berechnet.

Zur Bilanzierung der Energieströme auf kommunaler Ebene können verschiedene Werkzeuge zum Einsatz kommen. Im Rahmen eines durch das BMU geförderten Projekts („Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“) wurde eine für Deutschland einheitliche Methodik zur kommunalen Energie- und CO₂-Bilanzierung erarbeitet (BISKO-Methode, **B**ilanzierungs-**S**ystematik **K**ommunal, [1, 2]). Durch vereinheitlichte und transparente Prinzipien, Berechnungsfaktoren und -vorschriften ist so eine einheitliche Bilanzierung kommunaler Energieströme und Treibhausgasemissionen möglich. Die Erstellung der Bilanz kann z.B. mit dem web-basierten Tool „Klimaschutz-Planer“ (www.klimaschutz-planer.de) oder mit dem Tool ECOSPEED Region (www.ecospeed.ch/region/de/) erfolgen. Neben diesen beiden Softwareangeboten haben einige Kommunen auch eigene Berechnungstools erstellt.

Folgende Grundprinzipien bestehen bei der Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung: Die Datenerfassung und -auswertung beruht auf dem „endenergiebasierten Territorialprinzip“, d.h., es werden die Energiemengen, die im Gebiet der Kommune verbraucht werden, erfasst und die aus diesem Energieverbrauch resultierenden Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalenten mittels energieträgerspezifischer Emissionsfaktoren berechnet. Dabei werden auch die Emissionen der sogenannten Vorketten, also die im Rahmen der Gewinnung, der Verarbeitung und des Transports der Energieträger entstehenden Emissionen, eingerechnet (Life Cycle Assessment(LCA)-Ansatz).



Sektoren für die Energie- und CO₂-Bilanz

Der Verkehrssektor wird wie der stationäre Energieverbrauch ebenfalls nach dem Territorialprinzip erfasst. Ausgehend von den auf dem Gebiet der Kommune stattfindenden motorisierten Verkehrsformen werden der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen pro Verkehrsträger (Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Busse etc.) berechnet. In den Berechnungstools sind bereits für jede Kommune in Deutschland die entsprechenden Energieverbräuche hinterlegt. Hierfür wurden deutschlandweite Verkehrsmengenzählungen und -daten mit einem GIS-Modell auf die kommunale Ebene heruntergebrochen [3]. Sofern einer Kommune konkrete Daten aus einem lokalen Verkehrsmodell vorliegen, können die im Tool hinterlegten Daten überschrieben werden.

Es wird empfohlen, die kommunale CO₂-Bilanz zunächst entsprechend der BSKO-Methode zu erstellen. Eine parallele Berechnung mittels lokaler Emissionsfaktoren auf Basis der örtlichen Energieerzeugungsanlagen ist möglich und auch sinnvoll, um lokale Besonderheiten besser abbilden zu können. Dies kann notwendig werden, wenn beispielsweise die Veränderung der Energieerzeugungsstruktur vor Ort (z.B. Fernwärme, Biogas) ein wichtiger Faktor ist. Dann ist neben einer Bilanzierung mit den bundesdeutschen Werten auch eine Darstellung auf Basis der tatsächlichen territorialen Erzeugung sinnvoll. Ein weiteres Beispiel für eine differenzierte Betrachtung könnte die Ansiedlung eines industriellen Großbetriebs in einer kleinen Kommune mit geringer Einwohnerzahl sein.

Datenbeschaffung

Damit eine aussagekräftige und qualitativ hochwertige Bilanz erstellt werden kann, ist es zunächst erforderlich, die relevanten Daten zu erheben. Je nach Größe der Kommune, Anzahl der eigenen Liegenschaften und dem gewählten Zeitraum kann diese Datenerhebung sehr umfangreich und auch zeitaufwändig sein. Eine 2019 durchgeführte Umfrage unter den Mitgliedern des Arbeitskreises Kommunaler Klimaschutz zeigt, dass die kommunalen Mitarbeiter*innen in der Regel diese Datenerhebung für die unterschiedlichen Verbrauchssektoren selbst übernehmen.

Kommunen können hierbei meistens auf bereits vorhandene Daten, z. B. aus Energiemanagement, Energiecontrolling, Verkehrszählungen oder regionalen Verkehrsmodellen, zurückgreifen. Die folgende Tabelle gibt einen groben Überblick über die zu erhebenden Daten sowie Hinweise zu möglichen Ansprechpartnern bzw. Quellen für die Datenlieferung.

Woher bekomme ich welche Daten?

Erforderliche Daten	Mögliche Ansprechpartner/Akteure für die Datenlieferung
Einwohner- und Beschäftigtenzahlen*)	Statistisches Amt der Kommune, Landesbetriebe für Statistik, Bundesagentur für Arbeit
Leitungsgebundene Energien – Strom, Gas und Wärme	Netzbetreiber, Energieversorger und Stadtwerke
Erneuerbare Energien – Strom, Gas und Wärme (leitungsgebunden)	Netzbetreiber, Energieversorger und Stadtwerke
Nicht leitungsgebundene Energien	Bezirksschornsteinfegermeister, Lieferanten, Statistisches Landesamt, Förderprogramme (z.B. Marktanreizprogramme Solarthermie, Wärmepumpen)
Ermittlung von Verkehrsdaten*)	Über Zulassungszahlen und regionale Verkehrsbetriebe
Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften (leitungsgebunden)	Gebäudemanagement, Kommunales Energiemanagement, Eigenbetriebe

*) Bei der Erstellung der Bilanzen mit einem internetbasierten Bilanzierungstool werden Daten hierzu durch den Lizenzgeber bereitgestellt.

Grundsätzlich ist vor allem zwischen leitungs- und nicht leitungsgebundenen Energieträgern und Energieverbräuchen zu unterscheiden. Bei den leitungsgebundenen Energieverbräuchen, wie z.B. bei Strom, Erdgas und Fernwärme, können die Daten bei den Netzbetreibern abgefragt werden. Bei kommunalen Gebäuden werden die Energieverbräuche im Rahmen des Energiemanagements durch Rechnungen im Energieeinkauf und durch Zählerablesungen erfasst.

Auch die nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) eingespeisten Strommengen können bei den Netzbetreibern abgefragt werden. Eine Differenzierung zwischen Einspeisung und Eigenstromverbrauch wird allerdings nicht immer exakt durchgeführt. Entsprechend kann es zu Ungenauigkeiten kommen. Im Bereich von Solarthermieanlagen sowie beim Einsatz von Holzheizungen ist eine vollständige Erfassung ebenfalls nicht immer möglich. Selbiges gilt im Bereich Heizstrom für Stromdirektheizungen bzw. für Wärmepumpenstrom. Diese sind zwar im Gesamtstromverbrauch enthalten, die genaue Strommenge für Heizzwecke ist jedoch unklar.

Bei den nicht leitungsgebundenen Energieträgern Heizöl, Holz und Kohle können die lokalen Bezirksschornsteinfegermeister oder die Landesinnungsverbände des Schornsteinfegerhandwerks die Anzahl, das Alter und die Größe der Heizungsanlagen erfassen und den Kommunen zur Verfügung stellen. Die entsprechenden Jahresverbräuche müssen dann über Kennwerte (z.B. mittlere Leistungen und Volllaststunden) geschätzt werden. Auch dies führt zu einer gewissen Ungenauigkeit der Bilanzen. In den Energie- und CO₂-Bilanzen sollte daher auf die unterschiedliche Datengrundlage und -güte hingewiesen werden.

Auch wenn es theoretisch möglich ist, bei der Einspeisung von Strom durch erneuerbare Energien eine sehr hohe Datengüte zu erreichen, ist es für Kommunen teilweise schwierig, diese Daten von den Netzbetreibern in erforderlicher Qualität zu erhalten. Strom aus Windenergieanlagen wird beispielsweise nicht nur in das lokale Stromnetz, sondern in unterschiedliche Netzebenen eingespeist. So ist es durchaus möglich, dass die Netzbetreiber die Einspeisung nur nach dem Einspeisestandort und nicht nach dem Standort der Windenergieanlagen erfassen. Eine standortbezogene Einspeisung ist für die Erstellung von Energie- und CO₂-Bilanzen allerdings zwingend erforderlich.

Für Kommunen, die mit einem internetbasierten Bilanzierungstool nach dem BSKO-Standard bilanzieren, sind die entsprechenden Energieverbräuche für den Verkehrssektor bereits hinterlegt. Hierzu gibt es jährlich neue Vorgabedaten, die mittels einer 2016 für das Umweltbundesamt entwickelten Software (GRETA) erstellt werden und somit automatisch in die Bilanzen einfließen.

Bei der Datenerhebung können sich Kommunen an offiziellen Leitfäden und bewährten Ratgebern orientieren und erhalten so praktische Tipps bzw. konkrete Hinweise zu möglichen Datenlieferanten. Interessante Links hierzu finden sich im Anhang.

Erfahrungen und Herausforderungen

Personeller, finanzieller und zeitlicher Aufwand

Hinsichtlich der personellen, finanziellen und zeitlichen Ausstattung zur Erstellung einer CO₂-Bilanzierung muss zwischen Großstädten, Landkreisen und Regionen sowie Mittel- und Kleinstädten (<100.000 Einwohner) und Gemeinden unterschieden werden.

Aufgrund der Bedeutung des Klimaschutzes ist es für Kommunen sämtlicher Größen unabdingbar, dass eine Energie- und CO₂-Bilanzierung vorhanden ist. Um die regelmäßige Aktualisierung dieser Bilanzierung sicherzustellen, ist insbesondere für große Kommunen eigenes Personal zu empfehlen. Alternativ kann diese Kompetenz bei einem Dienstleister eingekauft werden, sofern finanzielle Mittel dafür bereitstehen. Unabhängig von der eigentlichen Erstellung der Bilanz ist verwaltungsintern bereits personeller und zeitlicher Aufwand für die Datenbeschaffung notwendig.

Kleinstädten und Gemeinden fehlen häufig entsprechende Ressourcen. Hier wird empfohlen, mindestens kreisweite oder regionale Bilanzen anzustreben, die jedoch auch die einzelnen Kommunen abbilden. Dies kann von Kreis- oder Regionalbehörden zentral durchgeführt oder beauftragt werden.

Datenverfügbarkeit und Datenqualität

Die Datenabfrage für leitungsgebundene Energieträger bei den Netzbetreibern und nicht-leitungsgebundene Energieträger bei der Schornsteinfegerinnung (die sogenannten Schornsteinfegerdaten) erfolgt meist individuell. Die Datenbereitstellung ist zum einen nicht verpflichtend, zum anderen sind die Datenverfügbarkeit und die Datensätze nicht harmonisiert und nicht auf die Anforderungen einer kommunalen Bilanzierung abgestimmt, woraus sich eine Unschärfe ergibt. Daher ist eine Koordination zur regelmäßigen Abfrage qualitativ abgestimmter Daten und zur zeitnahen Datenbereitstellung der neuesten Daten notwendig. Eine einheitliche Regelung auf Landesebene zur grundsätzlichen Datenbereitstellung wäre wünschenswert, idealerweise aufbereitet und abgestimmt auf die kommunalen Bedürfnisse zur Bilanzierung.

Bilanzierungsrhythmus

Eine jährliche Datenerhebung und Fortschreibung ist unter den vorgenannten Voraussetzungen zwar mit Aufwand verbunden, aber vertretbar und sinnvoll. Die umfangreiche Bilanzierung inklusive Berichterstattung, z.B. an die Bürgerschaft und den Rat der Kommune, zur politischen sowie zur fachlichen Steuerung der Klimaschutzarbeit sollte jährlich durchgeführt werden. Es wird darüber hinaus dringend empfohlen, einen Bilanzierungsrhythmus von maximal fünf Jahren nicht zu überschreiten.

Bilanzierungstool

Es gibt – wie beschrieben – mehrere nutzbare Bilanzierungstools, wobei eine Bilanzierung nach BSKO anzustreben ist. Bei einem Wechsel des Tools sollten die sich daraus ergebenden „Sprünge“ deutlich kommuniziert werden. Eine mindestens landesweit harmonisierte Verwendung des Tools sollte angestrebt werden.

Bilanzierung von indirekten Effekten durch Klimaschutzaktivitäten

Die klimarelevanten Auswirkungen vieler wichtiger Klimaschutzaktivitäten, wie Motivationskampagnen, Wettbewerbe oder Informationsveranstaltungen, sind aufgrund ihrer indirekten Energieeinsparungseffekte schwierig zu bilanzieren. Hier obliegt es jeder kleinen Gemeinde bis hin zur großen Stadt, entsprechende Aktivitäten unbedingt über einen Indikatoren-Index beschreibend darzustellen. Die Entwicklungen sollten auch in der Energie- und CO₂-Bilanzierung über einen Indikatoren-Index abgebildet werden.

Wünschenswerte Verbesserungen

Grundsätzlich sollte eine bundesweit flächendeckende und einheitliche Erstellung von Energie- und CO₂-Bilanzen angestrebt werden. Für Bund und Länder würde dies eine Vereinfachung bei der Erstellung der Gesamtbilanzen bedeuten. Einheitliche und vergleichbare Daten würden die Kommunikation nach außen erleichtern, da sie für mehr Transparenz sorgen und die Nachvollziehbarkeit erhöhen.

Verschiedene Maßnahmen können den Weg zu einheitlichen Bilanzen maßgeblich erleichtern:

- Verpflichtung der Netzbetreiber zur jährlichen, zeitnahen, kommunenscharfen, sektorenspezifischen und kostenlosen Datenlieferung für leitungsgedundene Energieträger (Verbrauchsdaten und eingespeiste Menge erneuerbare Energien)
- Verpflichtung der Bezirksschornsteinfeger bzw. Innungen zur kostenlosen, jährlichen, zeitnahen Bereitstellung kommunenscharfer Daten zur installierten Leistung sämtlicher Feuerungsanlagen (getrennt nach Energieträgern) in der notwendigen Qualität
- Bundesweite kostenlose Bereitstellung einer Bilanzierungssoftware
- Fortschreibung des BSKO-Standards
- Regelmäßige Erstellung einer kommunenscharfen Energie- und CO₂-Bilanz für kleine und mittlere Kommunen, aus ressourcentechnischen Gründen vorzugsweise durch übergeordnete Verwaltungsstrukturen (wie zum Beispiel Energieagenturen, Landkreise, ...)
- Motivation für Kommunen: Bonus (+10 Prozent bei Fördermitteln nach Vorlegen der Bilanz oder direkte Förderung bei der Bilanzerstellung)

Fazit

Energie und CO₂-Bilanzierung spielen eine wichtige Rolle, um den Grad der Umsetzung des Klimaschutzes in der Kommune bzw. auf Landes- oder Bundesebene zu bestimmen. Ein Monitoring der Klimaschutzaktivitäten kann eine erfolgreiche Klimaschutzpolitik verdeutlichen und überzeugende Argumente sowie gute Hinweise liefern, welche Entscheidungen zu treffen sind, um die gesetzten Ziele zukünftig noch besser zu erreichen. Ansprechpartner sind hier Verwaltung, Politik sowie die Bürgerschaft.

Aktuell sind die Bilanzierungsergebnisse in Güte und Validität mitunter von sehr unterschiedlicher Qualität, deshalb ist für die Zukunft eine bundesweit flächendeckende und einheitliche Erstellung von Energie- und CO₂-Bilanzen wünschenswert. Einheitliche Daten über die kommunale, Landes- und Bundesebene hinweg sorgen für bessere Vergleichbarkeit, Nachvollziehbarkeit und Transparenz. Das Einsparpotenzial einzelner Maßnahmen kann in Zusammenhang mit der Gesamtbilanz hinsichtlich ihrer Wirkungen eingeordnet werden. Deshalb sollten sich Kommunen, Land und Bund gemeinsam an der Bewerkstelligung der Bilanzierung beteiligen

Quellen

- [1] Hertle, H., F. Dünnebeil et. al./ifeu - Institut für Energie und Umweltforschung GmbH, Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland-; Heidelberg 2014. Online unter: www.ifeu.de/wp-content/uploads/Bilanzierungsmethodik_IFEU_April_2014.pdf
- [2] Hertle, H., F. Dünnebeil et. al./ifeu, BSKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, Heidelberg Nov. 2019 (aktual. Kurzfassung). Online unter: www.ifeu.de/wp-content/uploads/BSKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf
- [3] Dünnebeil, F./ifeu, Bereitstellung von Eingangsdaten für den Bereich Verkehr zur BSKO-konformen kommunalen Treibhausgasbilanzierung mit dem Klimaschutz-Planer, Heidelberg 2017

Weiterführende Links und Hinweise

- Difu, Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden des Deutschen Instituts für Urbanistik
<https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/>
- Difu, Fokus: Energie- und Treibhausgasbilanzierung in Kommunen – Erste Schritte und Hilfestellungen
<https://difu.de/publikationen/2018/fokus-energie-und-treibhausgasbilanzierung-in-kommunen>
- Kommunale CO₂-Bilanzen – Beginners Guide der EnergieAgentur NRW
www.energieagentur.nrw/klimaschutz/co2
- ifeu, 2014: Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. www.ifeu.de/wp-content/uploads/Bilanzierungsmethodik_IFEU_April_2014.pdf

* Der bundesweite Arbeitskreis Kommunaler Klimaschutz besteht überwiegend aus Preisträger-Kommunen des Wettbewerbs „Klimaaktive Kommune“ (bis 2015 „Kommunaler Klimaschutz“), Vertretern der kommunalen Spitzenverbände, Deutscher Städtetag, Deutscher Landkreistag und Deutscher Städte- und Gemeindebund, sowie dem organisierenden und fachlich begleitenden Deutschen Institut für Urbanistik. Der Arbeitskreis beschäftigt sich mit Themen rund um den kommunalen Klimaschutz sowie der Anpassung an den Klimawandel. Mit der Veröffentlichungsreihe „Impulse für den kommunalen Klimaschutz. Aus der Praxis für die Praxis“ gibt der Arbeitskreis konkrete Hinweise zu aktuellen Fragestellungen. Ansprechpartner sind die Verwaltungen in Kommunen ebenso wie Entscheidungsträger auf politischer Ebene. Der Arbeitskreis wird im Rahmen des NKI-Projektes „Neue Impulse im kommunalen Klimaschutz“ durch das Bundesumweltministerium gefördert.

Ansprechpartner: Deutsches Institut für Urbanistik, Tel. 0221 340308 12, klimaschutz@difu.de, www.difu.de