

---

# IASS POLICY BRIEF 2/2017

Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS)

Potsdam, Mai 2017

## Ruß über Europa

Gezielte Strategien gegen einen  
Luftschadstoff und Klimatreiber

IASS  
POTSDAM



Deutsche Umwelthilfe

*Dieser Policy Brief wurde von Erika von Schneidemesser (IASS), Kathleen A. Mar (IASS) und Dorothee Saar (DUH) verfasst. Die Autorinnen bedanken sich bei Patrick Toussaint (IASS) und Seán Schmitz (IASS) für die Mitarbeit.*



**Die Deutsche Umwelthilfe (DUH)** wurde 1975 gegründet und ist eine Nichtregierungsorganisation, die sich für Umwelt und Verbraucherschutz engagiert. Ziel der DUH ist es, dass heutige wie auch künftige Generationen gleichermaßen Chancen auf ein erfülltes Leben in einer intakten Umwelt haben. Die DUH dient als Forum für Umweltschutzorganisationen, Politikerinnen und Politiker sowie Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger aus der Industrie. Außerdem informiert die DUH die Öffentlichkeit und sorgt für eine stärkere Transparenz von Umweltpolitik.

**Dieser IASS Policy Brief ist folgendermaßen zu zitieren:** von Schneidemesser, E., Mar, K. A., Saar, D. (2017): Ruß über Europa – Gezielte Strategien gegen einen Luftschadstoff und Klimatreiber, IASS Policy Brief.

# Zwei Herausforderungen, ein Schadstoff

**L**uftverschmutzung und Klimawandel sind zwei der drängendsten Umweltprobleme, vor denen wir heute stehen. Auch und nicht zuletzt in Europa. So waren in den Jahren 2012 bis 2014 mehr als 85% der Bevölkerung der Europäischen Union einer Schadstoffkonzentration in der Atemluft ausgesetzt, die über den WHO-Richtwerten für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) und anderen Luftschadstoffen liegt. Hinzu kommen die Auswirkungen des Klimawandels, der absehbare Anstieg des Meeresspiegels und die Zunahme von Extremwetterereignissen.

Eine Schlüsselsubstanz ist Ruß. Rußpartikel sind Bestandteil von Feinstaub und werden bei Verbrennungsprozessen freigesetzt – etwa durch Kraftfahrzeuge oder bei der Holzverbrennung. Die Verminderung von Rußemissionen schützt deshalb das Klima und verringert gleichzeitig die Luftverschmutzung. Gleichwohl ist die Bedeutung von Ruß politischen Entscheidungsträgern noch nicht vollständig klar. Eine Reihe politischer Prozesse auf nationaler und europäischer Ebene bietet jetzt aber die Gelegenheit, Rußemissionen wirksam und koordiniert zu reduzieren.

Gestützt auf unsere Erfahrung mit Initiativen zur wissenschaftlichen Bewertung und Reduzierung von Rußemissionen sowie auf jüngste Forschungsergebnisse zu Ruß<sup>1</sup> empfehlen wir vor diesem Hintergrund folgende Maßnahmen:

## ■ **Empfehlung 1:**

### **Weniger Emissionen durch Dieserverkehr und Feuerungsanlagen.**

Fahrzeuge und häusliche Feuerungsanlagen sind in Europa die Hauptquellen von Ruß. Im Verkehrssektor ist die Reduktion der Emissionen durch straßengebundene und nicht straßengebundene Dieselfahrzeuge entscheidend.

## ■ **Empfehlung 2:**

### **Erstellung nationaler Emissionskataster mit einheitlicher Methodik.**

Feinstaub besteht aus Ruß und vielen anderen Partikeln. Damit die von den einzelnen Ländern gemeldeten Ruß- und Feinstaubemissionen vergleichbar sind, muss europaweit eine konsistente Methodik zur Erstellung von Emissionskatastern vereinbart werden.

## ■ **Empfehlung 3:**

### **Koordinierung politischer Strategien zu Luftqualität und Klimawandel.**

Ein gemeinsames europäisches Engagement gegen Ruß bleibt unverzichtbar. Viele laufende politische Prozesse bieten aktuell erhebliche Chancen, wenn die Maßnahmen eng aufeinander abgestimmt werden.

<sup>1</sup> Zur Frage, welchen Einfluss die Kontrolle von Emissionen durch Biomasseverbrennung auf Feinstaub hat, vgl. Fountoukis et al., 2014; zu einem koordinierten Ansatz hinsichtlich Luftqualität und Klimawandel vgl. Melamed et al., 2016; zum Thema Überwachung und Entwicklung von Rußemissionen vgl. Kutzner et al. (in Vorbereitung).

# Die Chance im Kampf gegen Luftverschmutzung und Klimawandel

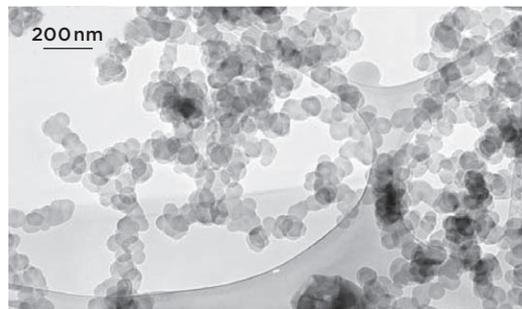
Ruß, oder „elementarer Kohlenstoff“, ist ein Luftschadstoff und Klimatreiber. Er entsteht bei der Verfeuerung kohlenstoffbasierter Materialien, von Biomasse oder fossilen Brennstoffen. Dabei wirkt sich Ruß nicht nur negativ auf die lokale und regionale Luftqualität aus, sondern verursacht eine regionale und globale Klimaerwärmung. Dabei hat Ruß eine wesentlich kürzere Lebenszeit als Kohlendioxid: Nach der Freisetzung verbleibt der Schadstoff meist nur wenige Tage in der Atmosphäre, allerdings ist auch eine Verweildauer von bis zu vier Wochen möglich. Das bedeutet: Emissionsreduktionen wirken sich fast unmittelbar auf die Luftqualität und das Klima aus.

## **Doppelt schlecht: die schädlichen Auswirkungen von Ruß**

Klar ist auch: Ruß gefährdet die menschliche Gesundheit. Aus der epidemiologischen Forschung zu Feinstaub lassen sich Erkenntnisse zu spezifischen Gesundheitsproblemen ableiten. So wird die kurz- und langfristige Einwirkung von Ruß mit Herz-Kreislauf-Problemen (etwa Herzrhythmusstörungen) oder Atemstörungen (etwa einer verringerten Lungenfunktion und Asthma) in Verbindung gebracht – vor allem bei Kindern.

Noch kann nicht eindeutig belegt werden, dass Ruß dabei eine stärkere Rolle spielt als andere Partikel, aber Studien belegen, dass selbst unter Berücksichtigung von Feinstaub statistisch relevante Zusammenhänge mit Gesundheitsschäden bestehen bleiben. Von besonderer Bedeutung ist, dass Ruß verglichen mit Feinstaub zu höheren Mortalitäts- und Morbiditätsraten führt. Das deutet darauf hin, dass Ruß höchst wahrscheinlich eine der gesundheitlich schädlichsten Komponenten von Feinstaub ist.

## **Klimatreiber und Gesundheitsrisiko: Ruß unter dem Mikroskop**



**Abbildung 1: Mikroskopische Aufnahme von Rußpartikeln aus der Verbrennung von Biomasse**

**Quelle:**  
Li et al., 2003; mit Genehmigung der American Geophysical Union (AGU).

## **Was ist Ruß?**

Ruß ist ein Aggregat kleiner Kohlenstoffkugeln, die bei der Verbrennung in die Atmosphäre freigegeben werden. Ruß wird gemeinsam mit anderen Luftschadstoffen und Treibhausgasen emittiert. Aufgrund seiner dunklen Farbe absorbiert Ruß Sonnenlicht. Sein relativer Anteil am Feinstaub bestimmt den genauen Klimaeffekt.

---

Ruß beeinträchtigt aber nicht nur die Luftqualität und die Gesundheit, er gehört auch zu den kurzlebigen klimawirksamen Schadstoffen (Short-lived climate pollutants, SLCPs). Als solcher trägt er durch Wechselwirkung mit Sonnenstrahlung zum Klimawandel bei. Zwar gibt es unterschiedliche Schätzungen zum Einfluss von Ruß, aber alle weisen auf eine insgesamt wärmende Wirkung hin. Demzufolge liefert Ruß nach Kohlenstoffdioxid und Methan den größten Beitrag zur Erderwärmung.<sup>2</sup>

Von besonderer Bedeutung für die nordischen Länder und Russland ist der Albedo-Effekt. Der Begriff beschreibt, wie eigentlich reflektierende Schnee- und Eisflächen durch Ruß verdunkelt werden und immer weniger Sonnenlicht reflektieren. Letztlich trägt das zur Erwärmung und zum Abschmelzen des Eises.

### **Zwei Fliegen mit einer Klappe**

Die zweifache schädliche Wirkung von Ruß bedeutet auch, dass sich die Reduzierung der Emissionen doppelt lohnt: Luftqualität und Klima profitieren gleichermaßen. Daher steht Ruß aktuell im Zentrum der Aufmerksamkeit, in Europa gewinnen politische Prozesse an Fahrt, die insbesondere auf Ruß abzielen. So haben sich die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union erstmals darauf geeinigt, Rußemissionen gezielt zu reduzieren.

Die neue Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (National Emission Ceilings, NEC)<sup>3</sup> in Europa fordert die Mitgliedsstaaten zur Priorisierung von Maßnahmen zur Bekämpfung von Ruß in ihren nationalen Luftreinhaltungsprogrammen (National Air Pollution Control Programmes, NAPCPs) auf. Unter der Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, CLRTAP) haben die Länder ebenfalls begonnen, Emissionskataster zu Ruß auf freiwilliger Basis zu erstellen. Parallel dazu zielen regionale Initiativen auf die Reduzierung von Rußemissionen ab. Im Jahr 2015 haben die Minister des Arktischen Rates einen „Handlungsrahmen für verstärkte Ruß- und Methanemissionsreduktionen“ eingeführt und engagieren sich dafür, „verbesserte, ehrgeizige, nationale und kollektive Maßnahmen zur Beschleunigung des Rückgangs unserer gesamten Rußemissionen zu ergreifen“. Und als Partner der Koalition für Klima und saubere Luft (Climate and Clean Air Coalition, CCAC), konzentrieren sich die Europäische Kommission und viele europäische Einzelstaaten auf die Reduzierung von Ruß und anderen kurzlebigen klimawirksamen Schadstoffen.

Das sind nur einige der Initiativen, an die in Zukunft angeknüpft werden könnte. Es liegt in der Hand der nationalen und europäischen Entscheidungsträger, die politische Dynamik zum Schutz von Luftqualität und Klima zielorientiert zu nutzen.

<sup>2</sup> Diese Berechnung beruht auf folgenden Faktoren: 1) der direkten Wirkung von Ruß durch die Absorption von Sonnenstrahlen aller Wellenlängen, was direkt eine Erwärmung der Atmosphäre verursacht (im Gegensatz zu CO<sub>2</sub>, das nur Infrarotstrahlung absorbiert); 2) der Verdunkelung heller Schnee- und Eisoberflächen (Verringerung der Albedo), wodurch weniger Strahlung reflektiert und stattdessen absorbiert wird, was letztlich zu einer Erwärmung führt; 3) verschiedenen abkühlenden und erwärmenden Auswirkungen auf das Wolkensystem. Vgl. Bond et al., 2013, und den Fünften Sachstandsbericht des IPCC, Kapitel 8.

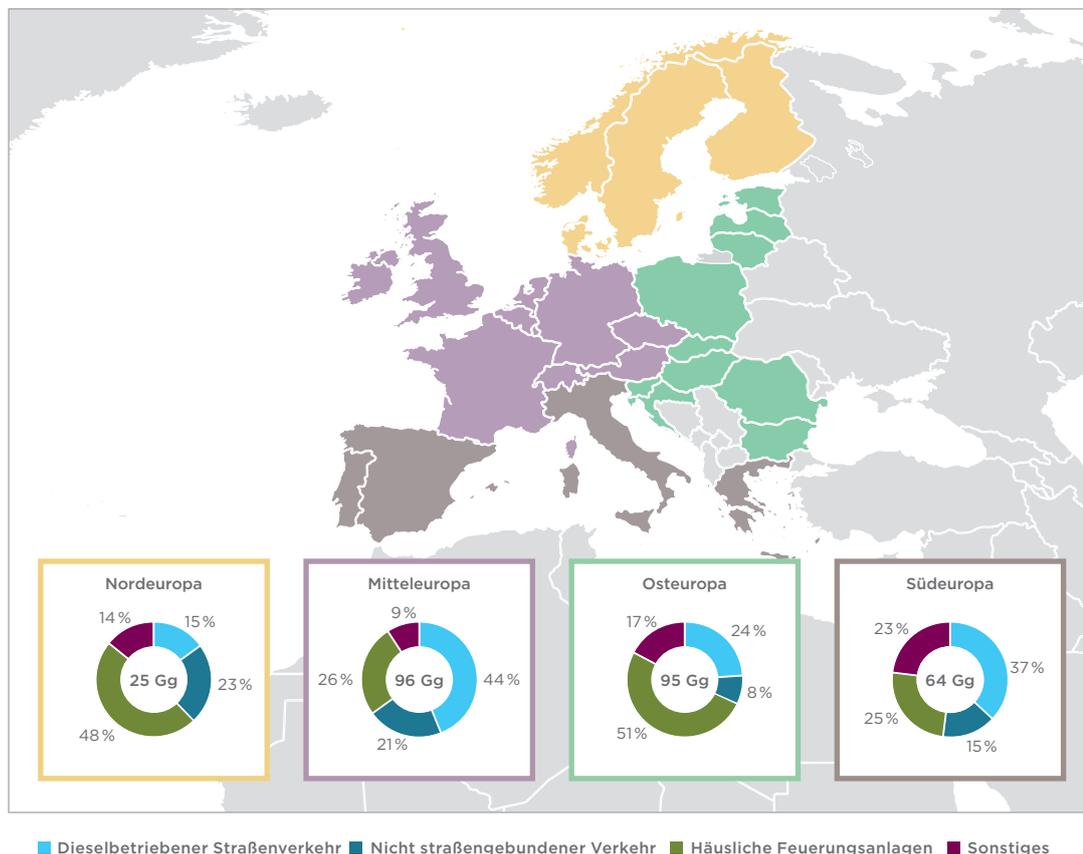
<sup>3</sup> Richtlinie 2016/2284/EU.

# Weniger Emissionen durch Dieselverkehr und Feuerungsanlagen

Um Rußemissionen in Europa spürbar zu verringern, sind die wichtigsten Zielsektoren häusliche Verbrennungsanlagen und Dieselfahrzeuge – sowohl im Straßenverkehr als auch im nicht straßengebundenem Verkehr. Laut Analyse eines Emissionskatasters, das durch das EU-finanzierte Projekt TNO-MACC<sup>4</sup>, entwickelt wurde, stammen europaweit 84% der gesamten Rußemissionen aus diesen beiden Quellen.<sup>5</sup>

Bei den relativen Anteilen gibt es regionale Unterschiede. Wie Abbildung 2 zeigt, spielen in vielen osteuropäischen und nordischen Ländern häusliche Verbrennungsanlagen<sup>6</sup> die wichtigste Rolle. In Mittel- und Südeuropa stammt der Großteil der Emissionen aus dem Verkehrssektor. Hier sind der straßengebundene und der nicht straßengebundene Verkehr die größten Rußquellen.

## Relativer Anteil der Rußquellen an den Emissionen



**Abbildung 2:** Diese Abbildung zeigt den Anteil von straßengebundenem Dieselverkehr, nicht straßengebundenem Verkehr und häuslichen Verbrennungsanlagen an den gesamten Rußemissionen nach Region. Die jährlichen Gesamtemissionen für jede Region sind in Gigagramm angegeben.

**Quelle:**  
IASS; Daten aus dem Emissionsregister TNO-MACC-III; Kuenen et al., 2014.

## **Eine kritische Quelle von Ruß: Dieselverkehr**

Im Straßenverkehr haben Dieselpartikelfilter die Emissionen von Ruß und Feinstaub verringert. Dennoch stellen Dieselfahrzeuge weiterhin eine bedeutende Quelle von Rußemissionen dar. Im Vergleich zu den strengen Vorgaben für den Straßenverkehr sind die Standards für den nicht straßengebundenen Verkehr – etwa für Bau- und Landwirtschaftsfahrzeuge – sehr niedrig. Die Betreiber der meisten nicht straßengebundenen Maschinen müssen nach wie vor keine Partikelfilter installieren.

## **Ein drohendes Problem: nicht straßengebundenem Verkehr**

Da die europäischen Standards darauf ausgerichtet sind, die Feinstaubemissionen durch den Straßenverkehr weiter zu verringern, ist zu erwarten, dass in Zukunft Rußemissionen durch den nicht straßengebundenen Verkehr dominieren werden. In einer Reihe von Ländern – etwa in Norwegen, Schweden, Dänemark und Griechenland – ist das bereits der Fall. Das zeigt, dass für den nicht straßengebundenen Verkehr strengere Emissionsvorschriften erforderlich sind, damit verkehrsbedingte Rußemissionen noch stärker zurückgehen.

## **Eine kritische Quelle von Ruß: häusliche Verbrennungsanlagen**

Häusliche Verbrennungsanlagen, vor allem zum Heizen, sind in Europa eine Hauptquelle von Ruß und spielen bei der Verringerung von Rußemissionen eine wichtige Rolle. Emissionen im Wohnsektor entstehen in der Regel durch die Verbrennung von Holz oder Biomasse. In manchen Ländern Osteuropas bleibt Kohle eine bedeutsame Quelle von Ruß. Mit der Verringerung der Rußemissionen in anderen Sektoren steigt der relative Anteil der Emissionen durch häusliche Verbrennungsanlagen. Bis 2030 wird erwartet, dass das Heizen von Wohnräumen fast 70% der Rußemissionen in der Europäischen Union ausmachen.<sup>7</sup>

## **Ein warmes Zuhause muss der Luftqualität nicht schaden**

Die EU hat sich verpflichtet, mehr Energie aus erneuerbaren Quellen zu gewinnen. Dabei muss sichergestellt werden, dass die Förderung von Biomasse als erneuerbarem Brennstoff nicht die Luftqualität beeinträchtigt. Beim Heizen von Wohngebäuden können etwa herkömmliche Holzöfen durch automatisierte Pelletöfen mit Abluftregelungstechnologie, durch Kessel mit Holz-Vergasungstechnologie oder durch Holzschnitzel- bzw. Brennholz-Geräte mit wirksamen Partikelfiltern ersetzt werden. Alle drei Technologien sind sowohl mit den Zielen für den Klimaschutz als auch mit den Zielen für die Luftqualität vereinbar.

<sup>4</sup> Das Emissionskataster TNO-MACC basiert auf den Emissionsmeldungen von Ländern gemäß dem Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung, enthält aber auch Ergänzungen und Korrekturen von Fehlern, die in den eingereichten Daten anhand von Inkonsistenzen erkennbar sind (Kuenen et al. 2014).

<sup>5</sup> Verkehr, einschließlich des straßengebundenen Dieselverkehrs und des nicht straßengebundenen Verkehrs, wobei der Großteil der Emissionen durch Dieselverbrennung abgegeben wird, sowie durch häusliche Feuerungsanlagen.

<sup>6</sup> Bei häuslichen Feuerungsanlagen kommt zwar nicht nur Holz zum Einsatz, aber Holz spielt eine größere Rolle als andere Brennstoffe wie zum Beispiel Kohle.

<sup>7</sup> Clearing the Air: A critical guide to the new National Emission Ceilings Directive (2017, Brussels, EEB), S. 29.

# Erstellung nationaler Emissionskataster mit einheitlicher Methodik

Emissionskataster werden bei Luftqualitäts- und Klimamodellen zur Simulation von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft von Atmosphären genutzt. Anhand dieser Daten wird untersucht, wie sich die Luftqualität im Laufe der Zeit verändert und welche Rolle verschiedene Faktoren wie menschliche Aktivitäten, Wetter und Klima für die atmosphärische Zusammensetzung spielen. Sie sind daher grundlegend für die Bewertung möglicher Maßnahmen vor deren Umsetzung.

## **Emissionskataster sind politisch bedeutsam**

Derzeit erstellen viele europäische Länder Emissionskataster für Ruß im Rahmen des Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP). Das ist ein politisch bedeutender Schritt, der die Entwicklung länderspezifischer Mitigationsmaßnahmen fördert und es den Ländern ermöglicht, fundierte, politisch tragbare Prioritäten zu setzen.

## **Erwärmende und kühlende Emissionen**

Bei der Einführung nationaler Emissionskataster ist es unerlässlich, neben Ruß auch andere Substanzen zu berücksichtigen, die gleichzeitig

emittiert werden. Ruß darf nicht isoliert von anderen Feinstaubkomponenten betrachtet werden. Denn der relative Anteil von Ruß am Gesamtfinstaub ist wichtig für das Verständnis der allgemeinen Klimaauswirkungen einer angegebenen Quelle, vor allem, da einige zusammen mit Ruß emittierten Partikel, insbesondere organischer Kohlenstoff, zur Kühlung beitragen (siehe Abbildung 3). Daher wird es allgemein als die beste Strategie angesehen, Quellen stark rußhaltiger Emissionen zu eliminieren – und zwar vorrangig vor solchen Emissionsquellen mit einem höheren Anteil an kühlenden Partikeln. Von dieser Strategie profitieren sowohl die Luftqualität als auch das Klima.

## **Tücken von Emissionskatastern auf der Grundlage inkonsistenter Methoden**

Studien zeigen, dass bei der Erstellung von Emissionskatastern unterschiedliche Messmethoden zu stark abweichenden Bewertungen des relativen Anteils von Ruß an der Feinstaubemission einer bestimmten Quelle führen können.<sup>8</sup> Unstimmigkeiten bei der Messung und Meldung von Feinstaubemissionen in verschiedenen Ländern können die Emissionsdaten verzerren, die somit keine solide Grundlage für Gegenmaßnahmen bilden.

<sup>8</sup> Differenzen bei der Messung von Gesamtfinstaub entstehen, wenn zur Bestimmung von Emissionsfaktoren unterschiedliche Messmethoden verwendet werden. Feinstaub wird manchmal direkt im Abgaskanal und manchmal im Verdünnungstunnel (direkt hinter dem Abgaskanal) gemessen. Und das bestimmt, wie viel kondensierbarer Feinstaub in die abschließende Berechnung einbezogen wird (Denier van der Gon et al., 2015).

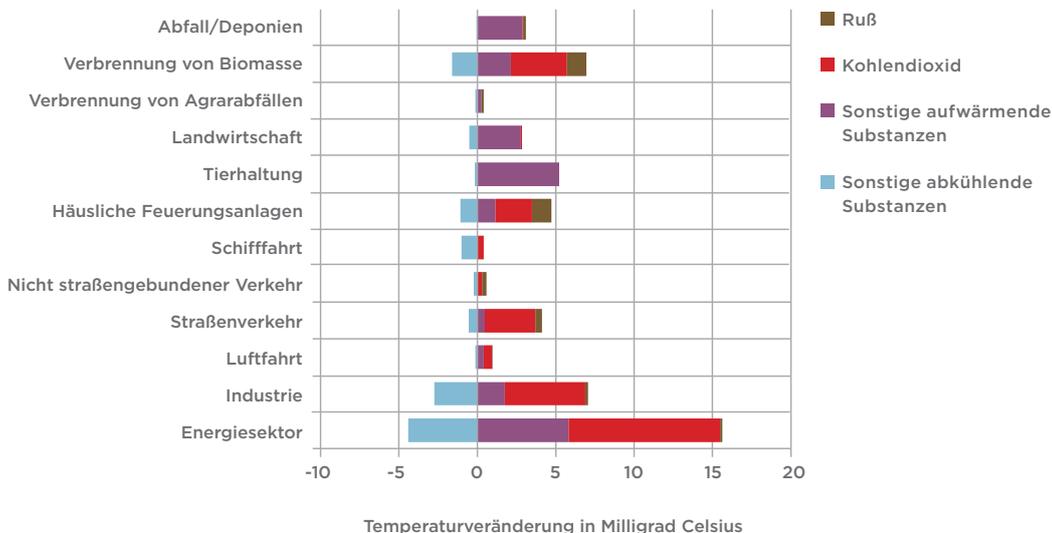
### Gute Gründe für gemeinsame Methodik

In einer europäischen Studie wurde untersucht, welches Potenzial die Ersetzung herkömmlicher Holzöfen durch effizientere Pelletöfen in sämtlichen Haushalten hätte. Die ursprüngliche Version des Emissionskatasters, das für die Studie verwendet wurde, zeigte starke Unterschiede zwischen den verschiedenen Ländern und legte einen nur minimalen Rückgang bei Ruß und Feinstaub durch die vorgeschlagene Methode nahe.<sup>9</sup> Eine aktualisierte Version des Emissionskatasters<sup>10</sup>, bei der eine konsistente Methode für ganz Europa verwendet wurde, sagte jedoch

Verringerungen der Rußemissionen von bis zu 50% in urbanen Hotspots und einen Gesamtrückgang von Feinstaub in Kontinentaleuropa von 15 bis 40% voraus.

Angesichts dessen sollten die europäischen Länder bei der Meldung ihrer nationalen Feinstaubemissionen auf Vergleichbarkeit und Einheitlichkeit oder zumindest auf Transparenz achten. Das könnte im Rahmen des European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP) erreicht werden, dem ausführenden Organ des Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP).

### Nettoänderung der globalen Durchschnittstemperatur nach Emissionsquelle



**Abbildung 3: Ruß erwärmt die Atmosphäre durch Absorption von Sonnenlicht und Verringerung der Albedo von Schnee und Eis. Die Abbildung zeigt die Wirkung von Ruß und gleichzeitig freigesetzten Partikeln auf die Temperaturen zwanzig Jahre nach der Freisetzung.<sup>11</sup>**

**Quelle:**  
IASS; angelehnt an Myhre et al., 2013.  
Myhre et al., 2013.

<sup>9</sup> Fountoukis et al., 2014.

<sup>10</sup> Die aktualisierten Emissionswerte enthielten kondensierbaren Feinstaub.

<sup>11</sup> Die Farbbalken zeigen den Temperatureffekt von Ruß, CO<sub>2</sub> und anderen wärmenden und kühlenden Klimatreibern für jede Art von Quelle zwanzig Jahre nach der Freisetzung. Die einzelnen Balken addieren sich, so dass die horizontale Breite jedes Balkens den Grad der Erwärmung oder Abkühlung darstellt. Der Temperatureffekt von Ruß erreicht fast sofort seinen Höhepunkt. Doch trotz der kurzen Verweildauer in der Atmosphäre kann Ruß auch nach zwanzig Jahren noch messbare Auswirkungen haben. Dies ist auf das „Langzeitgedächtnis“ des Klimasystems zurückzuführen.

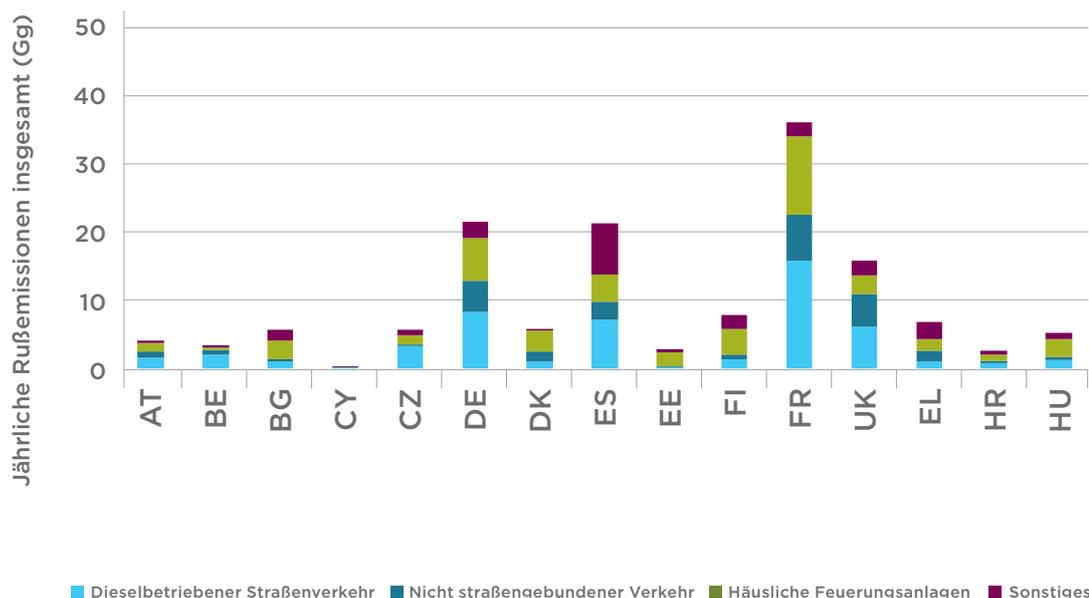
# Koordinierung politischer Strategien zu Luftqualität und Klimawandel

Maßnahmen gegen Luftverschmutzung können unbeabsichtigte Auswirkungen auf das Klima haben – und zwar in positiver und negativer Hinsicht. So führte in den USA die Abnahme von Luftschadstoffen nach dem Clean Air Act (CAA) auch zu einer Abnahme der Kohlendioxidemissionen. Klimaschutzmaßnahmen, die die Nutzung von Diesel und Biomasse förderten, hatten hingegen negative Auswirkungen auf die Luftqualität. Deshalb empfehlen wir einen integrierten Ansatz mit Blick auf Luftqualität und Klimaschutz, bei dem die Folgen für die menschliche Gesundheit, das Klima und die Ökosysteme gemeinsam betrachtet werden. Solch ein ganzheitlicher Ansatz sollte auf die verschiedenen Emissionen, die jeweilige Verweildauer in der Atmosphäre und die Vor- und Nachteile der Maßnahmen abzielen.

## Warum ein koordinierter Ansatz wichtig ist

Anhand rußemittierender Quellen lässt sich gut veranschaulichen, warum ein integrierter Ansatz unerlässlich ist. Wie oben beschrieben hängt die Wirkung auf Luftqualität und Klima von der Zusammensetzung der Emissionen aus einer bestimmten Quelle ab. Zum Beispiel verringern sich mit besserer Energieeffizienz von häuslichen Feuerungsanlagen die Feinstaubemissionen und damit die Ruß- und Kohlendioxidmengen – ein Gewinn für die Luftqualität und das Klima. Wenn Holzverbrennung als Wohnraumbeheizung jedoch weiter zur Verringerung der Kohlendioxidemissionen gefördert wird, ohne dass die verwendete Technologie eine Rolle spielt, dann werden daraus erhöhte Feinstaub- und Rußemissionen resultieren.

## Länderanteile an Rußemissionen

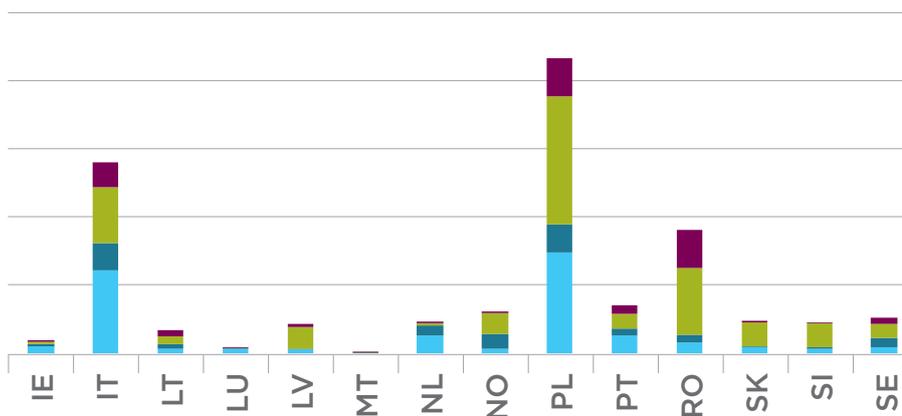


## Betrachtung aus Sicht von Klimaschutz und Luftqualität

Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union entwickeln derzeit nationale Luftqualitätspläne zur Umsetzung von Emissionshöchstgrenzen. Gleichzeitig bereitet Europa die Umsetzung der national festgelegten Emissionsbeiträge (NDCs) unter dem Pariser Klimaabkommen vor. Ein wichtiges Gesetz in dieser Hinsicht ist die vorgeschlagene Erneuerbare-Energien-Richtlinie (REDII)<sup>12</sup>, in der es heißt: „Mitgliedstaaten werden bestrebt sein, den Anteil erneuerbarer Energiezufuhr zum Heizen und Kühlen um mindestens 1% pro Jahr zu steigern“. Alle diese laufenden politischen Prozesse würden enorm von der Betrachtung der Emissionen aus einer Klima- und Luftqualitätsperspektive profitieren. Denn so könnten die Vorteile bei Maßnahmen zur Rußkontrolle maximiert und mögliche Nachteile minimiert werden.

## Vereinbarkeit von Energiewende und Luftqualitätszielen

Damit Politikinstrumente im Bereich erneuerbare Energien die Luftqualität in Europa nicht unbeabsichtigt verschlechtern, sollte die vorgeschlagene Erneuerbare-Energien-Richtlinie um Schutzmaßnahmen für die Luftqualität ergänzt werden. Außerdem sollten Klimafolgen von Rußemissionen durch Heizen – insbesondere in nordischen Ländern – Beachtung finden. Auch die vorgeschlagene Verordnung zum Governance-System der Energieunion<sup>13</sup>, die die Umsetzung der vorgeschlagenen Erneuerbare-Energien-Richtlinie regelt, wird dabei relevant. Gerade jetzt bietet sich eine gute Gelegenheit, die Governance-Verordnung dadurch zu stärken, dass die Mitgliedstaaten verpflichtet werden, bei der Planung ihrer Ziele im Bereich erneuerbare Energien auch die Luftqualität zu berücksichtigen.



**Abbildung 4: Jährliche Rußemissionen insgesamt nach Sektor und Land. Die europäischen Länder sollten bei der nationalen Meldung von Rußemissionen auf Vergleichbarkeit achten.**

**Quelle:**  
IASS; Daten aus dem Emissionsregister TNO-MACC-III; Kuenen et al., 2014.

<sup>12</sup> Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, COM(2016) 767.

<sup>13</sup> Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System der Energieunion, COM(2016) 759.

# Weniger Ruß über Europa: die nächsten Schritte

Rußemissionen beeinträchtigen die menschliche Gesundheit und tragen zur Klimaerwärmung bei. In Europa sind die Dieselverbrennung im straßen- gebundenen und nicht straßen- gebundenen Verkehr sowie häusliche Feuerungsanlagen die wichtigsten Rußquellen. Da die relative Bedeutung dieser Quellen von Land zu Land variiert, ist der länderspezi- fische Ansatz zur Entwicklung von Gegenmaß- nahmen im Rahmen nationaler Luftqualitätspläne sinnvoll.

## **Vergleichbarkeit bei der Meldung von Emissionen**

Das heißt: Europaweite, technologiespezifische Emissionsstandards wären auch in Sektoren hilf- reich, wo sie entweder fehlen oder schwach sind – etwa mit Blick auf den nicht straßen- gebundenen Verkehr oder bei häuslicher Holzfeuerung. Daten aus Emissionskatastern sind dabei unverzichtbar: Sie ermöglichen die Bewertung von Gegenmaß- nahmen und erlauben die Beurteilung von Auswirkungen unterschiedlicher Politikoptionen.

Vergleichbare Methoden zur Meldung nationaler Emissionen könnten sicherstellen, dass wirksame Maßnahmen umgesetzt werden – und dies gilt nicht nur für die Emissionskataster, die im Rahmen der Konvention über weiträumige grenzüberschrei- tende Luftverunreinigung (CLRTAP) entwickelt

werden, sondern ganz allgemein für Feinstaub- und Emissionsbestände in Europa. Gegenmaßnahmen sollten die entscheidenden Quellen angehen, wie sie sich aus vergleichbaren Emissionskatastern er- geben, die die Folgen für Luftqualität und Klima ge- meinsam betrachten.

## **Chancen für eine ganzheitliche politische Antwort**

Die vorliegenden Empfehlungen sind für mehrere laufende politische Prozesse relevant. Zum einen ruft die neue National Emission Ceilings Directive (NEC Richtlinie) zu einer Verringerung von Fein- staub mit Fokus auf Ruß auf. Hier würde ein inte- griertem Ansatz, der bei nationalen Luftqualitäts- plänen auch das Klima berücksichtigt, Maßnahmen hervorbringen, die für beide Anliegen ein Gewinn wären.

In ähnlicher Weise bietet die vorgeschlagene Neu- fassung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RE- DII) und deren Umsetzung durch die Governance- Verordnung Gelegenheit, die Luftqualitätsvorgaben hinzuzufügen. So könnte sichergestellt werden, dass die stärkere Nutzung von Biomasse beim Heizen von Wohngebäuden keinen Anstieg der Emissionen von Ruß und Feinstaub zur Folge hat, was negative gesundheitliche Auswirkungen hätte. ■

## Erfahren Sie mehr ...

Weitere Informationen über Luftverschmutzung und Klimawandel finden Sie in den folgenden Veröffentlichungen und Artikeln:

- Lode, B., Toussaint, P. (2016): **Saubere Luft zum Atmen – bis 2030?** IASS Policy Brief, Dezember 2016.
- Melamed, M. L., Schmale J., von Schneidmesser, E. (2016): **Sustainable policy – key considerations for air quality and climate change.** In: Current Opinion in Environmental Sustainability, 23, 85-91.
- von Schneidmesser, E., Kutzner, R., Grass, A., Saar, D. (2015): **Bodennahes Ozon – das unterschätzte Problem,** IASS Policy Brief, Oktober 2015.
- Schmale, J., Shindell, D., von Schneidmesser, E., Chabay, I., Lawrence, M. G. (2014): **Air pollution: Clean up our skies.** In: Nature, 515, 335-337.
- Deutsche Umwelthilfe, The Danish Ecological Council (2016): **Deutsche Umwelthilfe, The Danish Ecological Council (2016): Heizen mit Holz – Umweltfolgen und Lösungsansätze.** Hintergrundpapier zur Kampagne „Clean Heat“, März 2016.

## Zu den Autorinnen



© IASS; Foto: L. Ostermann

**Erika von Schneidmesser** ist Projektleiterin am IASS. Der Schwerpunkt ihrer Arbeit liegt auf Luftqualität und den Schnittstellen zum Klimawandel aus wissenschaftlicher und wissenschaftspolitischer Perspektive. Bevor Erika von Schneidmesser 2012 ans IASS kam, forschte sie in den USA und Europa im Bereich Luftverschmutzung und war Stipendiatin für Wissenschaft und Technologie bei der National Science Foundation der USA.



© IASS; Foto: L. Ostermann

**Kathleen Mar** ist Projektleiterin am IASS. Vorrangig erforscht sie die Frage, wie der Klimaschutz gefördert werden kann und welche Rolle Forschungseinrichtungen in internationalen Foren wie der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen spielen. Bevor sie ans IASS kam, beschäftigte sie sich bei der US-amerikanischen Environmental Protection Agency mit der Umsetzung des Clean Air Act.



© Heidi Scherm

**Dorothee Saar** leitet den Bereich Verkehr und Luftreinhaltung bei der Deutschen Umwelthilfe. Ihre Arbeit konzentriert sich auf Möglichkeiten, Emissionen von straßengebundenen und nicht straßengebundenen Fahrzeugen zu verringern. Außerdem koordiniert sie ein europäisches Netzwerk zivilgesellschaftlicher Organisationen, das sich mit Schadstoffen beschäftigt, die sowohl die menschliche Gesundheit als auch das Klima beeinträchtigen.





## Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) e. V.

Das IASS forscht mit dem Ziel, Transformationsprozesse hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft aufzuzeigen, zu befördern und zu gestalten, in Deutschland wie global. Der Forschungsansatz des Instituts ist transdisziplinär, transformativ und ko-kreativ: Die Entwicklung des Problemverständnisses und der Lösungsoptionen erfolgen in Kooperationen zwischen den Wissenschaften, der Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft. Ein starkes nationales und internationales Partnernetzwerk unterstützt die Arbeit des Instituts. Zentrale Forschungsthemen sind etwa die Energiewende, aufkommende Technologien, Klimawandel, Luftqualität, systemische Risiken, Governance und Partizipation sowie Kulturen der Transformation. Gefördert wird das Institut von den Forschungsministerien des Bundes und des Landes Brandenburg.

## IASS Policy Brief Februar 2017

Institute for Advanced Sustainability Studies Potsdam (IASS) e. V.  
Berliner Straße 130  
14467 Potsdam  
Tel: +49 (0) 331-28822-300  
Fax: +49 (0) 331-28822-310  
E-Mail: [media@iass-potsdam.de](mailto:media@iass-potsdam.de)  
[www.iass-potsdam.de](http://www.iass-potsdam.de)

Redaktion: Alexander Grieb

ViSdP:  
Prof. Dr. Mark G. Lawrence,  
Geschäftsführender wissenschaftlicher Direktor

DOI: 10.2312/iass.2018.001  
ISSN: 2196-9221

