



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Luftreinhaltung als wichtiges Querschnittsthema zur Erreichung der nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs)

In den letzten Jahren hat das Thema **Luftreinhaltung** im öffentlichen Diskurs in Industrie- und vor allem in Schwellen- und Entwicklungsländern an Bedeutung gewonnen. Die Auswirkungen schlechter Luftqualität auf die menschliche Gesundheit, das Klima und die Umwelt sind anhand zahlreicher Studien nachgewiesen und inzwischen breiten Bevölkerungsschichten bekannt (wenn auch oft nicht im Detail). Das Recht auf saubere Luft wird zunehmend eingefordert. Damit einher geht die Erkenntnis, dass Luftverschmutzung das Erreichen der von den Vereinten Nationen verabschiedeten **nachhaltigen Entwicklungszielen (SDGs)** beeinträchtigt und daher prioritär von der Politik, den Verursachern der Luftverschmutzung aus unterschiedlichen Sektoren (Industrie, Energiegewinnung, Landwirtschaft etc.) und den Bürger*innen angegangen werden muss. Diese Beeinträchtigungen sind sozio-ökonomischer und ökologischer Natur und auf komplexe Weise eng miteinander verwoben. Nur integrierte, multidisziplinäre Ansätze zur Minderung der Emissionen von Luftschadstoffen – die oft auch Klimagase sind – werden daher dem Problem gerecht.

Die Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) trägt mit ihren Projekten und ihrer Expertise in über 100 Ländern weltweit zur nachhaltigen Entwicklung für eine lebenswerte Zukunft bei. Die SDGs bilden dabei einen wichtigen Rahmen für die Arbeit der GIZ. Wir möchten daher im Folgenden als Beitrag zum ersten „**International Day of Clean Air for blue skies**“ darstellen, wie eng das Thema Luftreinhaltung mit der Erreichung der SDGs verzahnt ist.



International Day
of Clean Air
for blue skies

Wenden Sie sich bitte bei Nachfragen an Patrick Büker (patrick.bueker@giz.de)



Maßnahmen gegen Luftverschmutzung leisten einen positiven Beitrag zur Volksgesundheit und damit zur Chancenverbesserung von Bürger*innen auf dem Arbeitsmarkt und einer gesünderen, produktiveren Belegschaft. Besonders einkommensschwache und/oder von Armut betroffene Haushalte leiden unter den Auswirkungen schlechter Luftqualität in Innen- und Außenräumen – sie leben oft in engeren, weniger grünen Umgebungen und nutzen günstigere, stärker verschmutzende fossile Brennstoffe zum Kochen und Heizen -, so dass Ansätze zur Luftreinhaltung im häuslichen Umfeld (z. B. Elektrifizierung von Kochstellen) und im näheren Lebensumfeld (z. B. Verbesserung des nachhaltigen, emissionsarmen ÖPNVs, Sperrung von Straßen in Wohngebieten für den motorisierten Durchgangsverkehr etc.) greifen müssen.

Außerdem trägt Luftreinhaltung zur Verbesserung von Ernten (z. B. durch die Emissionsminderung von Vorläufersubstanzen – allen voran Stickoxiden aus der Verbrennung von fossilen Energieträgern - des pflanzenschädlichen Luftschadstoffs Ozons) und somit zu niedrigeren und stabileren Nahrungsmittelpreisen bei, was wiederum die Lebensgrundlage und Ernährungssicherung von Konsumenten und Produzenten fördert.



Bodennahes Ozon kann, abhängig von seiner Konzentration, dem Mikroklima und der Getreideart und –sorte, Ernteauffälle und eine Beeinträchtigung des Nährwerts landwirtschaftlicher Produkte hervorrufen. Weizen und Bohnen (inkl. Soja) haben sich als besonders ozon-sensitiv herausgestellt, aber auch Reis und Mais gehören zu den betroffenen landwirtschaftlichen Produkten. Außerdem sind Pflanzen, die bereits durch bodennahes Ozon geschädigt sind, anfälliger gegenüber anderen schädlichen Umwelteinflüssen, z.B. Insekten- oder Pilzbefall. Das kann den zusätzlichen Einsatz von Düngemitteln, Pestiziden und Fungiziden notwendig machen, mit negativen Belastungen der Umwelt und Ökonomie.

Die Reduzierung der Vorläufersubstanzen des Ozons - z.B. Stickoxide aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe - trägt zu einer erhöhten landwirtschaftlichen Produktion bei, was sowohl Privathaushalten als auch humanitären Organisationen, die Lebensmittel ausgeben, ökonomisch zugutekommt.



Laut WHO sterben weltweit jedes Jahr 7 Millionen Menschen vorzeitig durch verschmutzte Luft. Zu den akuten und vor allem chronischen Krankheiten, die durch Luftschadstoffe ausgelöst oder begünstigt werden, gehören z.B. Atemwegserkrankungen (inkl. Asthma, Lungenkrebs) und Schäden des Herz-Kreislaufsystems (Schlaganfälle, Herzinfarkte). Auch Geburtsfehler und Fehl- und Frühgeburten werden mit Luftverschmutzung assoziiert, sowie viele neurologische (z.B. Migräne, Parkinson, Demenz) und psychische (Depressionen) Krankheiten. Letzte Studien zeigen zudem, dass die Anfälligkeit des menschlichen Körpers für Viruserkrankungen (z.B. Coronavirus) bei denjenigen steigt, die zuvor lange verschmutzter Luft ausgesetzt waren. Die durch diese Krankheiten entstehenden Wohlfahrtskosten und -verluste sind enorm.



In den am wenigsten entwickelten Ländern (LDCs) werden für das Kochen und Heizen – oft in schlecht gelüfteten Innenräumen - vielfach unsauber verbrennende Feststoffe (z.B. Holzkohle, Holz, Kohle) verwendet, was zu einer verstärkten Verschmutzung der Innenluft durch Schwebstoffe und gasförmige Luftschadstoffe führt. Da in diesen Ländern traditionell die weiblichen Mitglieder der Familie für häusliche Tätigkeiten zuständig sind, gibt es oft signifikant höhere, durch Luftverschmutzung ausgelöste Krankheitsfälle bei Frauen als bei Männern. Auch Kinder und Ältere, die sich oft drinnen aufhalten, sind in diesem Umfeld besonders von Emissionen betroffen.

Saubere Brennstoffe, Elektrifizierung von Koch- und Heizstellen und das gute Lüften der Innenräume können zu deutlich verbesserten Arbeitsbedingungen im häuslichen Umfeld beitragen.



Ungeklärte Abwässer sind oft Emissionsquellen des Luftschadstoffs und Klimagases Methan. Kläranlagen können diese Emissionen weitgehend einschränken. Verbesserte Kläranlagen erlauben das Auffangen von Methanemissionen und deren Nutzung als Biogas, wodurch auch das Ziel der bezahlbaren und sauberen Energie (SDG 7) gestärkt und die negativen Auswirkungen auf die Luftqualität reduziert werden.



In vielen Industriestaaten, Schwellen- und Entwicklungsländern werden immer noch fossile Brennstoffe zur Energiegewinnung genutzt. Diese Art der Energiegewinnung ist nicht nur zunehmend kostspielig, sondern auch klimaschädlich und luftverschmutzend. Viele Luftschadstoffe, die bei der Verbrennung fossiler Energieträger emittiert werden, sind gleichzeitig auch Treibhausgase (sogenannte "short-lived climate pollutants"), z.B. Methan, Ruß oder bodennahes Ozon, und beeinträchtigen daher auf vielfältige Weise die angestrebten nachhaltigen Entwicklungsziele.

Die Anwendung und der weitere Ausbau regenerativer Energieträger (Sonnenlicht, Wasserkraft, Windkraft, Biomasse) schafft positive Anreize für die menschliche Gesundheit, die Umwelt und das Klima. Durch die günstigere Produktion und das günstigere Betreiben entsprechender Technologien wird die regenerative Energieerzeugung preiswerter und auch für Haushalte mit niedrigeren Einkommen zunehmend erschwinglicher.

Ein besonderes Problem stellt auch die Verschmutzung der Innenraumluft dar, die sich auf die Verwendung unsauberer Energieträger zum Kochen und Heizen zurückführen lässt. Brennstoffe wie Holz oder Holzkohle verursachen eine hohe Feinstaubbelastung. Werden solche Brennstoffe in Innenräumen ohne ausreichende Belüftung verwendet, sind die negativen gesundheitlichen Auswirkungen aufgrund der hohen Schadstoffkonzentration gravierend. Saubere Brennstoffe, Elektrifizierung von Koch- und Heizstellen und das gute Lüften der Innenräume können zu deutlich verbesserten Arbeitsbedingungen im häuslichen Umfeld beitragen.



Aufgrund der derzeitigen Corona-Pandemie und der deshalb momentan zu verzeichnenden wirtschaftlichen Rezession, gibt es weitreichende nationale und internationale Ziele und Anreize, Volkswirtschaften nachhaltiger wieder hochzufahren (z.B. der Green Deal der EU). Nachhaltiger zu wirtschaften hat in der Regel auch positive Effekte auf die Luftqualität, d.h. erneuerbare Energiegewinnung, umweltfreundlicher Verkehr (inkl. Gehen und Radfahren), klimafreundliche Industrieproduktion, ökologische Landwirtschaft usw. tragen alle direkt oder indirekt zur Luftreinhaltung bei. Letztlich lässt sich ein resilienter Arbeitsmarkt und wirtschaftliches Wachstum nur erreichen und verantworten, wenn die natürlichen Ressourcen, die Umwelt und die menschliche Gesundheit geschützt werden.



Nachhaltige, moderne Infrastrukturplanung und umwelt- und klimafreundliche Produktion zeichnen sich durch Emissionsarmut von Luftschadstoffen und Treibhausgasen aus. Gerade in Schwellen- und Entwicklungsländern, wo oft primär in den Aufbau der Industrie und Infrastruktur investiert wird, sind die Einsparpotenziale für feste und gasförmige Luftschadstoffe durch eine Überholung alter oder den Neubau moderner Industrieanlagen und Infrastrukturen sehr hoch.



Die Urbanisierung schreitet vor allem in Schwellen- und Entwicklungsländern unaufhaltsam voran. Die damit verbundene Zunahme des Verkehrs, des bebauten Raums, der Nutzung natürlicher Ressourcen und der Wunsch nach Konsum stellt eine ernste Herausforderung für ein gesundes Lebensumfeld und städtisches Klima dar. Nur integrierte, sozial-verträgliche Planungskonzepte, die den für Kommunen und für Bürger*innen erschwinglichen Luft-, Klima- und Umweltschutz und somit die Steigerung der Lebensqualität zum Ziel haben, können zu nachhaltiger Stadtentwicklung beitragen.

So kann beispielsweise eine Verringerung der Luftschadstoffe durch Investitionen in sauberere und effizientere öffentliche und private Transportmittel erreicht werden. Der Aufbau eines guten öffentlichen Personen- und Nahverkehrs sowie die Schaffung von Umweltzonen tragen zur Verbesserung der Luft- und Lebensqualität bei.

Im Übrigen kann Bebauung selbst unter Luftverschmutzung leiden (v.a. durch den daraus abgeleiteten sauren Regen, der Fassaden angreift) und zu besserer Luftqualität beitragen (v.a. durch die Verwendung grüner, emissionsfilternder Fassaden).



Viele Produktionsprozesse in der Industrie und Landwirtschaft sind mit Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen verbunden. Moderne emissionsarme Industrieanlagen können Abhilfe schaffen, wie auch eine ökologische Landwirtschaft, die weitgehend auf chemische Dünger, chemisch-synthetische Pestizide, Überproduktion, Massentierhaltung etc. verzichtet. Darüber hinaus ist ein behutsamer, bewusster Konsum, der z. B. die Lebensmittelverschwendung minimiert, ein wichtiger indirekter Schritt für die Luftreinhaltung und den Klimaschutz.



Die Luftverschmutzung und der Klimawandel sind eng miteinander verzahnt, da sich die Quellen der Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen überschneiden und es viele Luftschadstoffe gibt, die gleichzeitig auch Treibhausgase sind (z.B. Methan, Ruß, bodennahes Ozon) - sie werden als kurzlebige klimawirksame Luftschadstoffe (SLCPs: short-lived climate pollutants) bezeichnet. Das heißt auch, dass viele Maßnahmen zum Klimaschutz gleichzeitig auch der Luftqualität zugutekommen (und *vice versa*).

Viele der SLCPs – z.B. Methan - sind zwar nicht so langlebig wie CO₂, haben aber ein deutlich höheres Treibhauspotential und wirken damit über den gleichen Zeitraum schädlicher als CO₂. Die Wissenschaft ist sich inzwischen einig, dass sich die Erderwärmung auf 1.5 °C nur dann begrenzen lässt, wenn die Emissionen von CO₂ UND SLCPs massiv reduziert werden. Momentan sind viele Nationen dabei, ihre nationalen Klimabeiträge (NDCs: Nationally Determined Contributions) zum Pariser Klimaabkommen zu überarbeiten und ambitionierter aufzustellen. Dieser Prozess bietet die Chance, die Verringerung der SLCP-Emissionen fest in den NDCs zu verankern, zumal dieser Schritt kosteneffektiv viele Ziele gleichzeitig erreicht: Klimaschutz, erhöhte Luftqualität, Verbesserung landwirtschaftlicher Erträge, Schutz der Biosphäre.

Auch sekundäre Effekte der Luftverschmutzung tragen indirekt zum Klimawandel bei. Einige Pflanzenarten reagieren besonders empfindlich auf bodennahes Ozon, was ihr Wachstum einschränkt. Wälder und auch Grasländer sind global betrachtet wichtige CO₂-Senken, d. h.

sie speichern CO₂, das sie für die Photosynthese aufnehmen. Durch Ozon verursachte Wachstumseinbußen haben eine Verringerung dieser CO₂-Speicherkapazität zur Folge. Das so nicht aufgenommene CO₂ führt zu einer zusätzlichen Erwärmung der Atmosphäre. Darüber hinaus gibt es Nachweise, dass Ozon auch die Biodiversität gefährdet, da ozon-sensitive Pflanzen, zu denen oft nicht weit verbreitete Arten mit besonderem Schutzstatus gehören, sich in Ökosystemen nach einer Vitalitätsschwächung durch die Ozoneinwirkung nicht mehr behaupten können. Sie werden verdrängt und tragen so zur Abnahme der Artenvielfalt bei.

Viele Maßnahmen zum Klimaschutz tragen auch zur Verbesserung der Luftqualität bei, z. B. die Transformation zu nachhaltigem Transport/Verkehr, die ökologische Landwirtschaft, die Energiegewinnung aus regenerativen Quellen etc. Die Mitnahmeeffekte (Klimaschutz + Luftreinhaltung + menschliche Gesundheit + hohe landwirtschaftliche Produktion etc.) dieser Maßnahmen, die sich auf klimawirksame Luftschadstoffe konzentrieren, sind ein großer strategischer und finanzieller Anreiz für politische Entscheidungsträger.



Es gibt Nachweise, dass der Luftschadstoff Ozon die Biodiversität gefährdet, da ozon-sensitive Pflanzen, zu denen oft nicht weit verbreitete Arten mit besonderem Schutzstatus gehören, sich in Ökosystemen nach einer Vitalitätsschwächung durch die Ozoneinwirkung nicht mehr behaupten können. Sie werden verdrängt und tragen so zur Abnahme der Artenvielfalt bei.



Luftverschmutzung ist ein globales Problem, das keine Grenzen kennt. Einige Luftschadstoffe breiten sich über große Distanzen aus, was zu Luftverschmutzung weit von der Emissionsquelle entfernt führen kann. Dabei werden häufig nationale Grenzen überschritten und Spannungen zwischen Nationen erzeugt. Daher muss eine wirksame Politik zur Bekämpfung der Luftverschmutzung regional, kontinental oder sogar hemisphärisch sein, um dieses weitreichende Umweltproblem zu lösen. Voraussetzung dafür sind starke, vertrauensvolle Partnerschaften zwischen Ländern und Organisationen, um Ressourcen und Wissen über Luftverschmutzungsquellen, -effekte und -minderungsstrategien austauschen zu können.

Beiträge zum Dokument von Anabel Bornhold, Tim Holst und Patrick Bükér

© Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Übersicht der SDGs mit Relevanz für Luftreinhaltung

