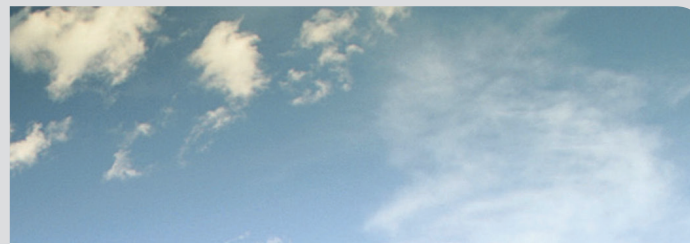


Forschung am KIT

Das Projekt AERO-TRAM („Messungen der räumlichen Variabilität der Luftqualität in einem Ballungsraums mittels einer Straßenbahn“) des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung - Forschungsbereich Troposphäre (IMK-TRO) in Zusammenarbeit mit den Verkehrsbetrieben Karlsruhe setzt eine Straßenbahn als Messgeräte-träger ein, um gasförmige und partikelförmige Luftbeimengungen in der Stadt und ihrem Umland zu messen. Das Projekt wurde durch das Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung des Landes Baden Württemberg (BWPLUS) gefördert. Ein Stadtbahnwagen der Karlsruher Verkehrsbetriebe ist mit Messinstrumenten zur Messung der Konzentrationen verschiedener Gase und Partikel in der Luft ausgestattet. Er wird auf den Linien S1 und S2 eingesetzt. So werden mit einer innovativen Messmethode entlang von Querschnitten vom Umland durch das Stadtzentrum von Karlsruhe und wieder ins Umland Messungen der Schadstoffbelastung durchgeführt, wichtige Quellgebiete identifiziert und Unterschiede und Effekte zwischen Stadt und Umland aufgezeigt. Zwischen den einzelnen durchfahrenen Gebieten treten sehr starke Unterschiede in den einzelnen Konzentrationen auf. Lokale verkehrsbedingte Emissionen können ausgemacht werden. Zusätzlich zu den räumlichen Unterschieden treten auch sehr unterschiedliche Konzentrationsniveaus in Abhängigkeit von der Tageszeit auf.

Neugierig geworden?

Quellen und weitere Informationen finden Sie unter:
www.sueddeutsches-klimabuero.de/luftschadstoffe.php



Das Süddeutsche Klimabüro fördert den Informationsaustausch zwischen Klimaforschung und Gesellschaft. Es gibt vier regionale Helmholtz-Klimabüros in Deutschland mit jeweils einem eigenen thematischen und regionalen Schwerpunkt.

Der Inhalt dieses Flyers ist eine Momentaufnahme von frei verfügbaren Informationen. Er ist aus Sicht des Klimabüros erstellt worden und plädiert in keinsten Weise auf Vollständigkeit. Für Schäden als Folge der hier präsentierten Informationen haftet das Klimabüro nicht.



Kontakt

Prof. Dr. Christoph Kottmeier
Dr. Hans Schipper
Dipl.-Geogr. Julia Hackenbruch

Wolfgang-Gaede-Str. 1
76131 Karlsruhe

Telefon 0721 608 42831
Fax 0721 608 46102
E-Mail klimabuero@kit.edu
Web www.sueddeutsches-klimabuero.de

Herausgeber

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



Karlsruhe

© KIT 2012

gedruckt auf 100% Recycling-Papier (Umweltsiegel „Blauer Engel“)

www.kit.edu

Klima und Luftschadstoffe

Juli 2012

SÜDDEUTSCHES KLIMABÜRO



Hintergrund

Die Luft der Atmosphäre ist nicht nur ein Gasgemisch, sondern enthält stets kleine, feste oder flüssige Partikel, die Aerosol heißen. Aerosol kann natürlichen oder anthropogenen Ursprungs sein. Zu den natürlichen Aerosolen zählen Vulkanascheteilchen, Meersalz und Wüstenstaub, während Sulfataerosole aus Verbrennungsprozessen oder Rußpartikel zu den anthropogenen Aerosolen gehören.

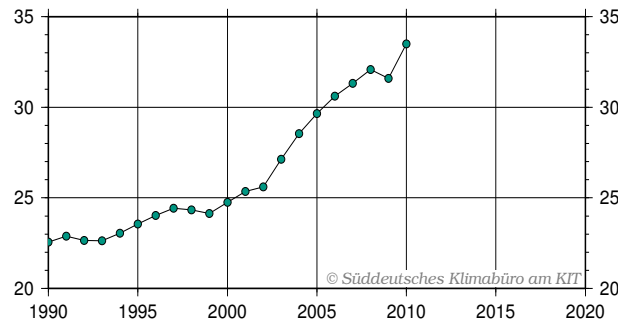
Als Treibhausgase werden Gase bezeichnet, die in der Atmosphäre die von der Sonne einfallende, kurzwellige Strahlung wenig beeinflusst zur Erde durchlassen. Gleichzeitig absorbieren sie von der Erde ausgehende, langwellige Wärmestrahlung maßgeblich und emittieren sie anschließend in alle Raumrichtungen. So gelangt thermische Gegenstrahlung zurück zur Erdoberfläche. Die Erdoberfläche weist folglich eine höhere Temperatur auf. Fazit: Es wird wärmer auf der Erde. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt würde die Mitteltemperatur der Erde -18°C statt tatsächlich etwa 15°C betragen. Zu den Treibhausgasen zählen Kohlendioxid (CO_2 , entsteht bei Verbrennung fossiler Energieträger - Kohle, Öl, Holz), Lachgas (N_2O , aus Landwirtschaft, Industrieprozessen und fossilen Brennstoffen), Methan (CH_4 , aus Tierhaltung, Industrie und Deponiewirtschaft), Ozon (O_3) und Wasserdampf (H_2O).



Bereiche, die das Thema „Luftschadstoffe“ berühren.

Klima und Luftschadstoffe

Weltweit sind seit Beginn der Industrialisierung (ca. 1750) bis 2011 die Konzentrationen von CO_2 (Kohlendioxid) um 35%, von CH_4 (Methan) um 145% und von N_2O (Distickstoffdioxid, Lachgas) um 18% angestiegen. Durch menschliche Aktivität wurden zudem „neue“ Stoffe wie FCKW (Fluorkohlenwasserstoff) oder SF_6 (Schwefelhexafluorid) freigesetzt, die nicht natürlich vorkommen. Diese Zunahme bewirkt einen anthropogen verursachten Treibhauseffekt, der die Wirkungen des natürlichen Treibhauseffekts verstärkt.



Entwicklung der weltweiten CO_2 -Emissionen von 1990 – 2010 in Gigatonnen (Gt) CO_2 pro Jahr (Datenquelle: Carbon Dioxide Information Analysis Center).

Aerosole haben ebenfalls Einfluss auf den Strahlungshaushalt der Erde und treten in Wechselwirkung mit Wolken, Gasen und anderen Partikeln. Indem sie die Sonnenstrahlung reflektieren und die Wolkenbildung fördern, haben sie eine abkühlende Wirkung.

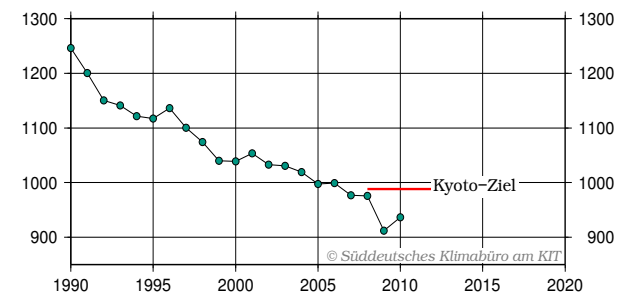
Die Belastung der bodennahen Luft durch die Luftschadstoffe Feinstaub, NO_2 (Stickstoffdioxid, vor allem aus dem Straßenverkehr) und O_3 (Ozon) weist in Deutschland trotz kontinuierlich verminderter Emissionen keinen eindeutigen Trend auf, sondern unterliegt zwischenjährlichen Schwankungen. Ursache der Luftschadstoffe sind Emissionen aus den unterschiedlichsten Quellen. Der Transport und die Verteilung von Schadstoffen in der Atmosphäre erfolgt in Abhängigkeit von den meteorologischen Bedingungen. So führen winterliche Hochdruckwetterlagen mit geringen

Windgeschwindigkeiten zur Anreicherung von Schadstoffen in den unteren Luftschichten. Andererseits tragen Wetterlagen mit guten Durchmischungsbedingungen zu einer Ausbreitung und damit zu einer Verdünnung von Schadstoffen in der Luft bei.

Klimafolgen und Anpassung

Die aktuelle Temperaturerwärmung beträgt in den letzten 50 Jahren $0,13^{\circ}\text{C}$ pro Jahrzehnt. Der Großteil des beobachteten Temperaturanstiegs ist mit $>90\%$ Wahrscheinlichkeit durch anthropogene Treibhausgase verursacht.

Im Jahr 2005 trat das Kyoto-Protokoll in Kraft, das verbindliche Ziele für den globalen Klimaschutz festgesetzt hat. Die Europäische Gemeinschaft verpflichtete sich, ihre Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2008 – 2012 um 8% gegenüber 1990 zu reduzieren. Deutschland hat sich zu einer Verringerung um 21% verpflichtet. Dies ist neben der von Dänemark und Luxemburg die größte prozentuale Verringerung. Innerhalb der EU ist Deutschland der größte Emittent und hatte im Jahr 2008 einen Anteil von 24% an den EU-Treibhausgasemissionen. Innerhalb der EU fallen die bisherigen Erfolge bei der CO_2 -Ausstoß-Verringerung sehr unterschiedlich aus. Deutschland konnte seine Treibhausgasemissionen 2010 gegenüber 1990 um fast 25% senken und damit das Kyoto-Protokoll erfüllen. Bis 2020 (Kyoto-Protokoll zweite Phase) wird eine Absenkung der Treibhausgase um 40% angestrebt.



Entwicklung des Treibhausgasausstoßes in Deutschland in Megatonnen (Mt) CO_2 -Äquivalenten und Vergleich mit dem Kyoto-Ziel. Von den Gesamtemissionen entfallen auf 87,4% auf CO_2 , 5,1% auf CH_4 , 5,9% auf N_2O , der Rest auf sonstige Treibhausgase (Datenquelle: United Nations Framework Convention on Climate Change).