Die Umweltsituation als Dimension der Lebensqualität

Sylvia Hipp und Ulrike Weiland

Der motorisierte Individualverkehr benötigt nicht nur erhebliche Verkehrsflächen, er trägt auch ganz wesentlich zur Luftbelastung in Großstädten bei.

Die natürliche Umwelt unterliegt mannigfachen anthropogenen Einflüssen: die Siedlungs- und Wirtschaftstätigkeit des Menschen einschließlich des motorisierten Verkehrs führt zu Veränderungen der Umweltsituation, zu Beeinträchtigungen der Umweltqualität und damit oft auch zur Minderung der Lebensqualität. In den letzten Jahren hat man erkannt, dass eine ökonomische Entwicklung langfristig nicht ohne soziale Stabilität und die Sicherung der Umweltqualität möglich bzw. „nachhaltig" ist. Nachhaltig bedeutet, dass die heutigen Entwicklungen die Möglichkeiten künftiger Generationen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse nicht gefährden sollen (WCED 1987).

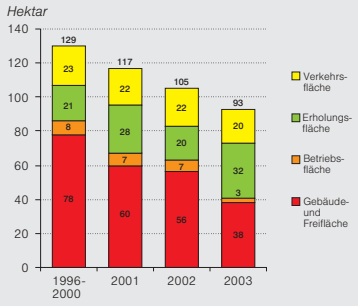
Zur Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips in Deutschland hat die Bundesregierung in einem diskursiven Prozess eine „Strategie für eine nachhaltige Entwicklung" entworfen. Schlüsselindikatoren zeigen die reale Entwicklung in relevanten Themenfeldern auf; Ziele zu den Schlüsselindikatoren verdeutlichen den Handlungsbedarf. Von den 21 Schlüsselindikatoren und den dazugehörigen Zielen bezieht sich ein Drittel auf die Umweltsituation (vgl. im Einzelnen BPA 2002). Im Folgenden werden beispielhaft die Flächeninanspruchnahme durch Siedlungs- und Verkehrsflächen, der Anteil der Flächen mit ökologischem Landbau sowie die Ozon- und die Feinstaubbelastung der Luft für das Bundesgebiet dargestellt.

Siedlungs- und Verkehrsflächen

Deutschland ist traditionell reich an vielfältigen Kulturlandschaften und naturnahen Räumen. Doch dieser Reichtum ist durch die Siedlungsentwicklung gefährdet (UBAb). Der kontinuierliche Anstieg von ▸ Siedlungs- und Verkehrsflächen (SuV) und ihre Nutzung führen zu einer Reihe von Umweltbelastungen. Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen wie die Nutzung als Lebensraum, als Schadstoffpuffer oder als Retentionsraum für Niederschlagswasser, die Zerschneidung von Landschaften (▸▸ Beitrag Schumacher/Walz, Bd. 10, S. 132), die Vereinselung und der Verlust naturnaher Lebensräume sind Folgen der Inanspruchnahme durch SuV; versiegelte Flächen sind dem Naturhaushalt weitgehend entzogen.

Im Jahr 2004 wurden 4,5 Mio. ha oder 12,6% der gesamten Fläche Deutschlands als SuV genutzt (BBR). Davon sind ca. zwei Drittel Siedlungsflächen und ein Drittel Verkehrsflächen. Die Umwidmung von Flächen geschieht vorwiegend auf Kosten von landwirtschaftlich genutzten Flächen.

1 Tägliche Veränderungen der Siedlungs- und Verkehrsfläche 1996/2000-2003
nach Nutzungsarten

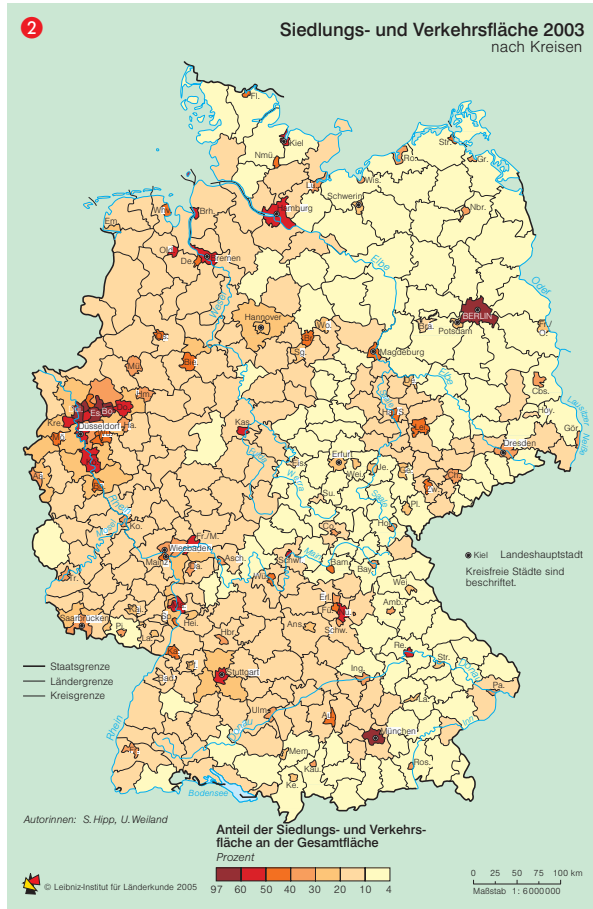


© Leibniz-Institut für Länderkunde 2005

Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV)

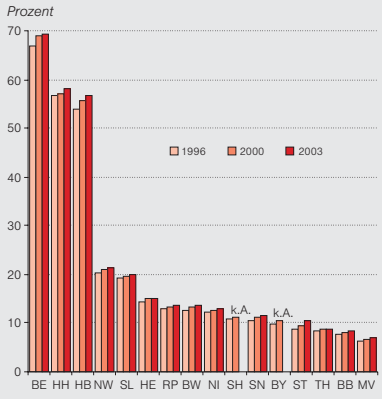
Die SuV setzt sich aus Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen ohne Abbauland, Erholungsflächen, Verkehrsflächen sowie Flächen für Friedhöfe zusammen (StBA 2004, S. 2) 4. Die SuV ist nicht mit der „versiegelten Fläche" gleichzusetzen, denn diese macht nur einen Teil der SuV aus. Es wird davon ausgegangen, dass die SuV bis maximal zur Hälfte mit durchlässigen Materialen bedeckt ist.

2 Siedlungs- und Verkehrsfläche 2003
nach Kreisen



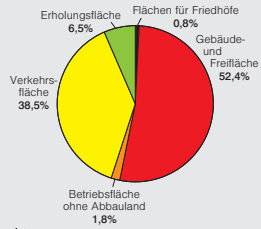
© Leibniz-Institut für Länderkunde 2005

3 Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen an der Gesamtfläche 1996-2003
nach Ländern



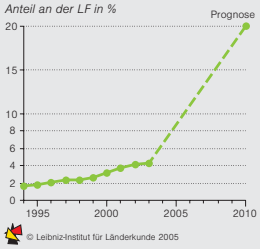
© Leibniz-Institut für Länderkunde 2005

4 Nutzungsarten der Siedlungs- und Verkehrsfläche 2004



© Leibniz-Institut für Länderkunde 2005

5 Anteil der ökologisch bewirtschafteten Landwirtschaftsfläche 1994-2010
Prognose für 2010



Die höchsten Anteile an SuV haben die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen sowie Großstädte wie München, Stuttgart, Frankfurt a.M. und das Ruhrgebiet. Generell ist der Anteil der SuV im westlichen Teil Deutschlands größer als im östlichen. In Ostdeutschland wirkt sich das siedlungsstrukturelle Gefälle zwischen den Agglomerationen des Südens und den ländlichen Räumen des Nordens aus 2.

Seit 1993 haben die SuV in Deutschland um insgesamt 11,9% zugenommen. Die größten Zuwächse haben die Umgebungen der Stadtstaaten und die verdichteten Kreise der verstädterten Regionen zu verzeichnen, in Westdeutschland insbesondere in den Agglomerationsräumen entlang des Rheins. Auch in Ostdeutschland dehnen sich SuV weiter aus, in den letzten Jahren allerdings mit geringeren Zuwachsraten als in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre.

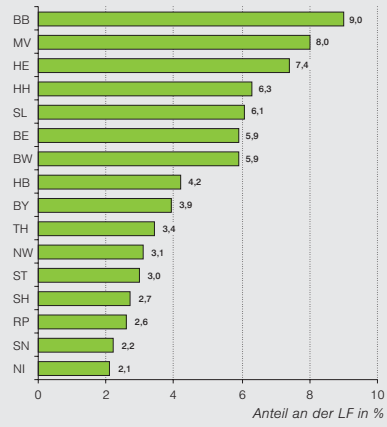
Seit einigen Jahren ist in nahezu allen Bundesländern eine Abnahme des Siedlungsflächenzuwachses festzustellen 3. Dieser Rückgang ist im Wesentlichen auf die konjunkturell bedingte Verringerung der Bauinvestitionen seit etwa dem Jahr 2000 zurückzuführen (BPA 2004, S. 44). Dennoch war der absolute Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsflächen in Deutschland im Jahr 2003 mit 93 ha pro Tag nach wie vor hoch 1. Im April 2001 gründete die Bundesregierung den „Rat für Nachhaltige Entwicklung", der bis zum Jahr 2020 eine schrittweise Verminderung der zusätzlich in Anspruch genommenen Fläche für Siedlungs- und Verkehrszwecke auf bundesweit 30 ha pro Tag empfiehlt, also auf ca. ein Drittel der derzeitigen Zuwachsrate (RNE 2004, S. 2 f.).

Zur Verringerung der Neuinanspruchnahme von Flächen durch SuV werden zur Zeit verschiedene Verfahren und Instrumente diskutiert, z.B. die Einführung von regionalen Flächenmanagementsystemen verbunden mit Innenentwicklung und Flächenrecycling sowie Änderungen in der Steuer- und Förderpolitik mit ökonomischer Anreizwirkung (BPA 2004, S. 44). Die Umsetzung des 30-ha-Zieles ist als langfristiger Prozess angelegt. Wegen der regionalen Unterschiede in den Anteilen der SuV einerseits 2 sowie aufgrund der zu erwartenden unterschiedlichen Entwicklungen hinsichtlich Bevölkerungszahlen und Wirtschaftsdynamik andererseits erscheinen regional differenzierende Strategien zur Verringerung der Neuinanspruchnahme durch SuV angebracht.

Flächenanteile des ökologischen Landbaus

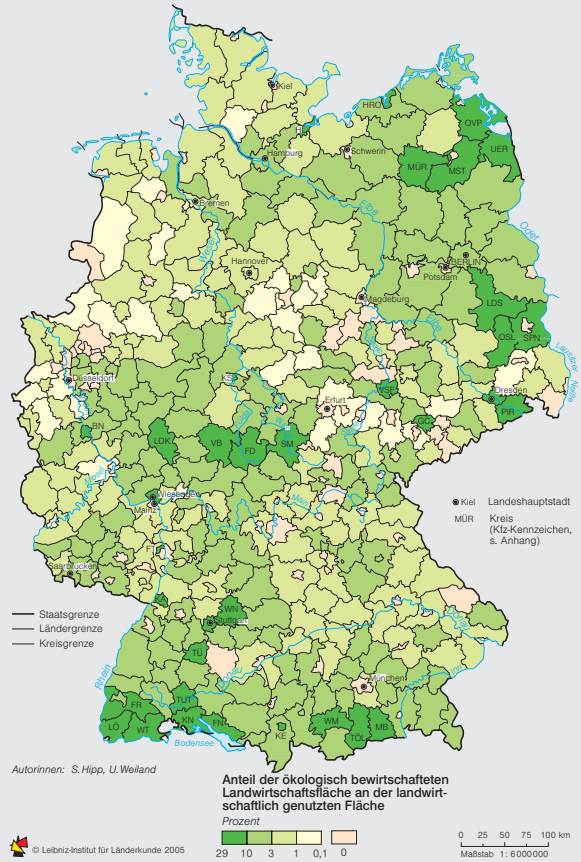
Als eine besonders Ressourcen schonende, umweltverträgliche und tiergerechte Form des Wirtschaftens kommt dem ▸ ökologischen Landbau eine Vorreiterrolle für eine nachhaltige Landbewirtschaftung zu (▸▸ Beitrag Diemann, Bd. 8, S. 160). Der Schutz von Boden, Wasser, Luft und der menschlichen Gesundheit sowie insbesondere der Erhalt von Bodenfruchtbarkeit und biologischer Vielfalt sind wesentliche Ziele des ökologischen Landbaus, die für Pflanzenbau und Tierhaltung gleichermaßen gelten. Als Alternative zur konventionellen Landwirtschaft ist er ein wesentliches Element einer am Leitbild der Nachhaltigkeit ausgerichteten Agrarpolitik. Im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung wurde im Jahr 2002 das Ziel formuliert, den Flächenanteil des Ökologischen Landbaus bis zum Jahr 2010 von ca. 4% auf 20% zu steigern 5.

6 Anteil der ökologisch bewirtschafteten Landwirtschaftsfläche 2003
nach Ländern



Im Jahr 2004 bewirtschaften in Deutschland 16.476 landwirtschaftliche Betriebe ca. 734.027 ha Landwirtschaftsfläche (ca. 4,3%) ökologisch (BMVEL 2004). Die Schwerpunkte liegen in Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern 6 7. Einen auffallend geringen Anteil von ökologisch bewirtschafteten Flächen (unter 1%) weisen Kreise im nordöstlichen und nördlichen Thüringen, im südwestlichen Niedersachsen sowie im Münsterland auf. Obwohl ebenfalls intensiv genutzt, verzeichnen dagegen die Kreise Mecklenburg-Vorpommerns (u.a. Ostvorpommern, Ücker-Randow, Müritz, Mecklenburg-Strelitz) und Baden-Württembergs (u.a. Lörrach, Waldshut, Breisgau-Hochschwarzwald) relativ hohe Flächenanteile von über 10%. →

7 Ökologisch bewirtschaftete Landwirtschaftsfläche 2003
nach Kreisen



Ökologischer Landbau

Behutsame Produktionsmethoden, die harmonische Nutzung der ländlichen Räume, eine tiergerechte Haltung sowie die Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte von hoher Qualität kennzeichnen den ökologischen Landbau. Es wird angestrebt, den Stickstoffkreislauf durch den Einsatz von Fruchtfolgen mit Luftstickstoff bindenden Arten zu schließen; auf den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel und mineralischer Handelsdünger wird verzichtet.

Es gibt mehrere Richtungen des ökologischen Landbaus, die in Deutschland durch verschiedene z.T. regional begrenzte Erzeugerverbände repräsentiert werden (u.a. Bioland, Biopark, Demeter, Gäa, Naturland). Neben den EU-Richtlinien geben die AGÖL (Arbeitgemeinschaft Ökologischer Landbau) und der BÖLW (Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft) als Dachverbände der Erzeugerverbände in Deutschland Vorgaben, nach denen sich die in ihnen zusammengefassten ökologisch wirtschaftenden Unternehmen richten müssen.

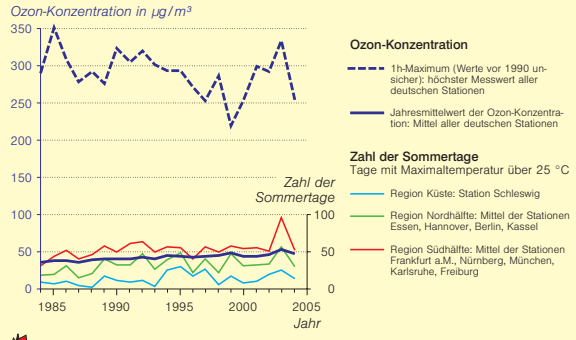
Ozongehalt der Luft

Der Gehalt an Ozon (O_3) in der Luft ist räumlich und zeitlich sehr variabel, und auch die Wirkungen von Ozon für den Menschen können sehr verschieden sein. Ozon ist einerseits ein natürliches Spurengas der Atmosphäre, dessen Vorkommen in Form der Ozonschicht in 12-40 km Höhe über der Erdoberfläche lebensnotwendig ist. Andererseits hat Ozon ein hohes Treibhauspotenzial, trägt also deutlich zum ▸ anthropogenen Treibhauseffekt bei (LFU). Hohe Ozonkonzentrationen können bei Menschen und Tieren v.a. den Atemtrakt, bei Pflanzen die Blatt- und Nadeloberfläche sowie das Blattgewebe schädigen.

Ozon entsteht in Bodennähe unter Einwirkung von Sonnenlicht unter dem Einfluss von Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen. Hohe Ozonwerte treten deshalb in Deutschland vor allem im Sommer auf; hohe Belastungen werden auch als „Sommersmog" bezeichnet (▸▸ Beiträge Rabl, Bd. 9, S. 138; Kappas u.a. Bd. 3, S. 80 f.). Die Maximalwerte der Ozonkonzentration sind zwar in den letzten Jahren zurückgegangen, aber der Jahresmittelwert der Ozonkonzentration hat leicht zugenommen 8.

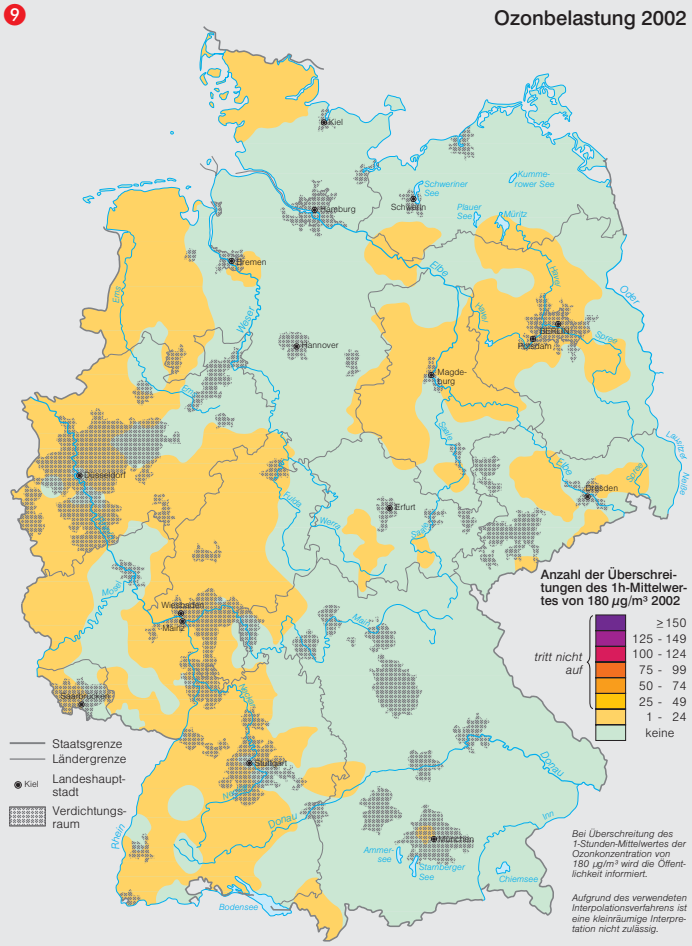
Stickoxide, die insbesondere durch Kraftfahrzeuge emittiert werden, haben einen maßgeblichen Einfluss auf die bodennahe Ozonbildung. Die örtliche Ozonkonzentration in Stadtgebieten hängt jedoch weitgehend vom Verhältnis der Konzentrationen von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid ab. Wenn durch Kfz-Emissionen ständig Stickstoffmonoxid nachgeliefert wird, bleiben die Ozonkonzentrationen in Straßennähe auch bei starker Sonneneinstrahlung niedrig, und erhöhte Ozonkonzentrationen werden erst in einigem Abstand von den Emissionsquellen gemessen. Zur Verringerung der Ozonbelastung haben also Fahrverbote allein keine ausreichende Wirkung, sondern

8 Ozon-Konzentration und Zahl der Sommertage 1984-2004



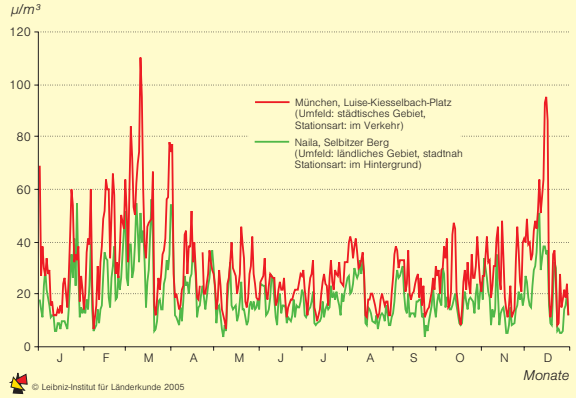
© Leibniz-Institut für Länderkunde 2005

9 Ozonbelastung 2002



Leibniz-Institut für Länderkunde 2005 © Copyright der thematischen Darstellung: UBA

10 Ausgewählte Messstationen
Jahresverlauf der täglichen mittleren Feinstaubkonzentration 2004
Partikelkonzentration von PM_{10}



© Leibniz-Institut für Länderkunde 2005

Anthropogener Treibhauseffekt

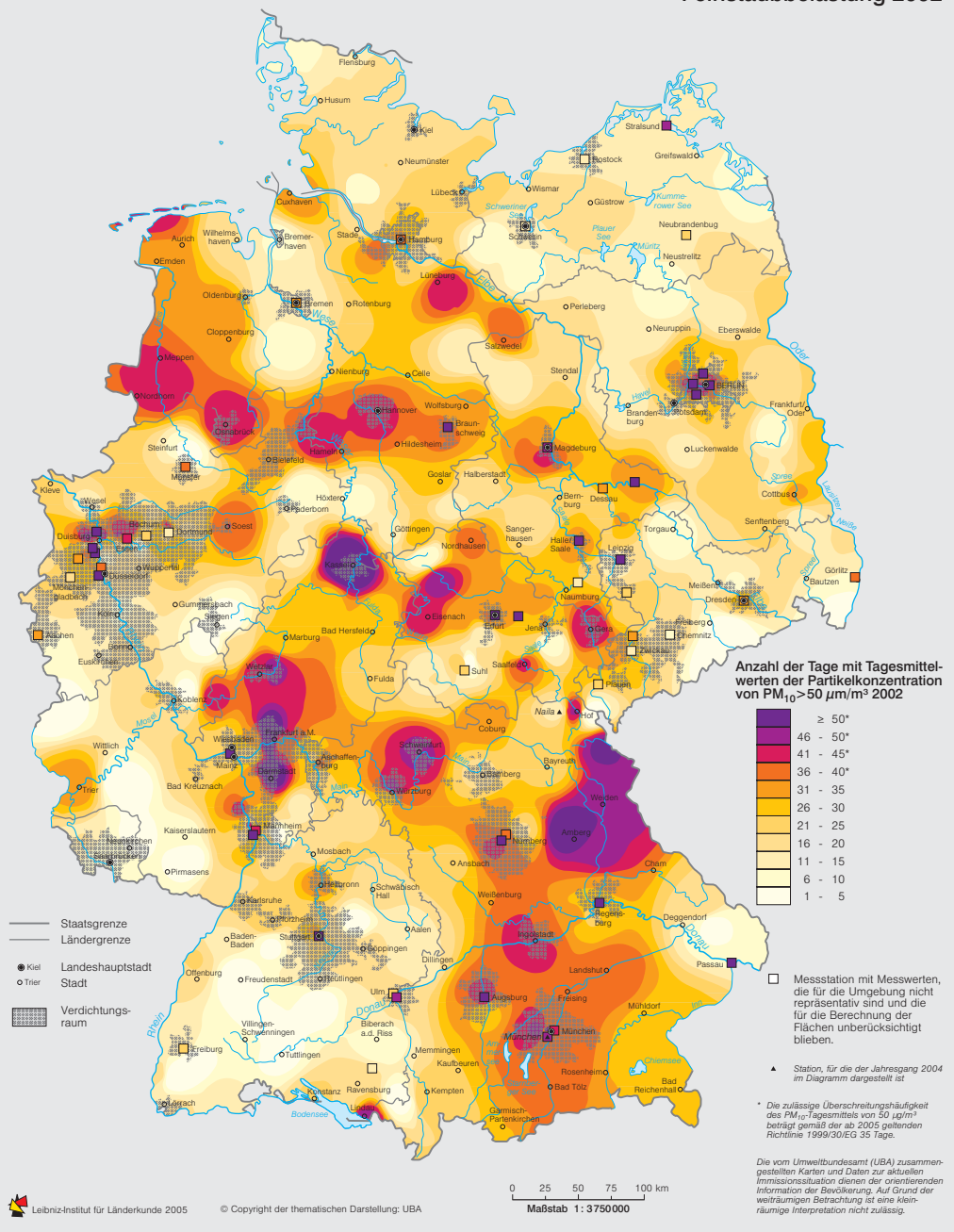
Der Terminus Treibhauseffekt beschreibt den Vorgang, dass Wasserdampf und atmosphärische Spurengase wie Kohlendioxid, Distickstoffoxid, Methan und Ozon die kurzwellige Sonnenstrahlung weitgehend ungehindert durch die Atmosphäre auf die Erde passieren lassen, die von der Erde abgegebene länger wellige Wärmestrahlung dagegen absorbieren. Hierdurch erwärmt sich die Erde ähnlich wie in einem Treibhaus auf eine globale Durchschnittstemperatur von 15 °C. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt wäre es um ca. 33 °C kälter, und Leben wäre auf der Erde nicht möglich. Menschliche Aktivitäten führen jedoch zur erhöhten Freisetzung von klimawirksamen Gasen, durch die ein zusätzlicher, anthropogen verstärkter Treibhauseffekt ausgelöst wird, der einen Anstieg der Temperatur im globalen Mittel bewirkt (UBAa).

ein komplexes Bündel von Maßnahmen ist erforderlich. Die Europäische Gemeinschaft hat mit mehreren Luftqualitätsrichtlinien ein ganzes Maßnahmenpaket zur Luftreinhaltung vorgelegt. Für Ozon wurden Zielwerte und Langfristziele, Alarm- und Informationsschwellen in der Richtlinie 2002/3/EG festgelegt. Die Karte 9 zeigt, dass z.B. im Jahr 2002 der Ein-Stunden-Mittelwert der Ozonkonzentration von 180 mg/m³, bei dessen Überschreitung die Öffentlichkeit informiert werden soll, in weiten Teilen Deutschlands nicht erreicht wurde.

Feinstaubbelastung der Luft

Belastungssituationen durch Feinstaub entstehen durch das Zusammenwirken von hohen Feinstaub-Emissionen und bestimmten klimatischen Bedingungen. Feinstaub entsteht bei Verbrennungsprozessen, in der industriellen Produktion, durch die landwirtschaftliche Bodenbearbeitung oder beim Transport staubender Güter; eine wesentliche Quelle von Belastungsspitzen durch Feinstäube in Städten ist der Verkehr. Bei austauscharmen, windschwachen Hochdruckwetterlagen, die in Deutschland vor allem im Winter, seltener im Sommer auftreten, steigt die Feinstaubkonzentration in den unteren Luftschichten an (▸▸ Beitrag Kappas u.a., Bd. 3, S. 80 f.). Auch durch den Transport belasteter Luftmassen können die Feinstaubkonzentrationen in einer Region zunehmen. Der Jahresverlauf von Tagesmittelwerten der Partikelkonzentration von PM_{10} – d.h. von Staubteilchen mit weniger als 10 µm Durchmesser –, erfasst an einer städtischen (München) und einer ländlichen Messstation (Naila), zeigt deutliche Unterschiede zwischen Winter und Sommer und eine geringere Belastung ländlicher, verkehrsferner Standorte 10.

Der inhalierbare Feinstaub PM_{10} kann über die Atemwege in tiefere Lungenbereiche vordringen (Wichmann 2003, S. 17). Feinstaub kann besonders bei Kindern, bei alten und durch Krankheit geschwächten Menschen zu Schädigungen der Atemwege und des Herz-Kreislaufsystems führen. Langzeitstudien ergaben, dass erhöhte Partikelkonzentrationen auch eine Minderung der Lebenserwartung zur Folge haben können (Koller 2003, S. 3).

Gemäß der Richtlinie 1999/30/EG darf ab 2005 der PM_{10}-Tagesmittelwert von 50 mg/m³ nicht öfter als 35mal im Jahr überschritten werden, und der PM_{10}-Jahresmittelwert darf 40 mg/m³ nicht überschreiten. Grenzwertüberschreitungen treten in Deutschland großflächig vor allem in den Wintermonaten und in verkehrsreichen Räumen der Großstädte auf. Im Jahr 2003 wurde aufgrund besonderer klimatischer Bedingungen der Kurzzeitgrenzwert an ca. 38% der Messstationen überschritten (UBA 2004, S. 5). Aber auch in anderen Jahren wurden in einer Reihe von Städten und Regionen Überschreitungen festgestellt 11, die eine Reduktion der Feinstaubbelastung erforderlich machen. Ansatzpunkte dafür sind Maßnahmen zur Verringerung des motorisierten Individualverkehrs sowie technische und bautechnische Maßnahmen.◆

11 **Feinstaubbelastung 2002**