Statusbericht

Grenzüberschreitende Massnahmenwirkung PM_{10}

1. Anlass

Im Herbst 2006 beauftragte die Internationale Bodenseekonferenz (IBK) die Kommission Umwelt mit der Erstellung eines Sachstandsberichtes zur grenzüberschreitenden Massnahmenwirkung bei Feinstaub PM_{10}:

„Die IBK beauftragt ihre Kommission Umwelt, die Wirksamkeit der im IBK-Raum derzeit umgesetzten oder vorgesehenen Massnahmen auch in Bezug auf eine Minderung der (über-)regionalen Schadstoffverfrachtung zu untersuchen. Sie hat den Regierungschefs über den entsprechenden Sachstand in zwei Jahren erstmals 2008 zu berichten.“

2. Hintergrund

Die Berichtspflicht ergibt sich aus Feststellungen und Empfehlungen des Grundlagenberichts zur Belastung mit Feinstaub im Bodenseeraum vom Oktober 2006[1]. Danach stellt der grenzüberschreitende Transport von Feinstaub im Untersuchungsgebiet mit seinen grenznahen geographischen Räumen wie überall in Europa einen wichtigen Faktor dar. Neben spezifischen, lokalen Massnahmen in den strassennahen Bereichen der Agglomerationen (Schwerpunkt im Rahmen der Luftreinhalte-/Aktionsplanung in Baden-Württemberg und Bayern) sind vor allem weiträumig wirksame Massnahmen zur nachhaltigen Reduktion der PM_{10}-Belastung notwendig (Schwerpunkte bei der Massnahmenplanung in Vorarlberg und der Schweiz wegen im Vergleich zu den EU-Grenzwerten strengeren PM_{10}-Immissions-grenzwerten[2]). Auf Grund dieser unterschiedlichen Strategien und Vorgehensweisen bei der Luftreinhalteplanung, die sich beispielsweise auch in der unterschiedlichen Vorgehensweise und Systematik der Länder bei der Erstellung ihrer Emissionskataster darstellt, werden im Folgenden die im Rahmen der Luftreinhalteplanung vorgesehenen Massnahmen im Überblick dargestellt und soweit möglich ihre lokale und überregionale Wirksamkeit abgeschätzt.

---

[1] M1 Grenzüberschreitende Massnahmenwirkung aus: Belastung Feinstaub im Bodenseeraum, Grundlagenbericht zu Emissionen - Immissionen - Massnahmen, Oktober 2006

[2] PM10-Immissionsgrenzwerte in der CH / EU: Jahresmittelwert 20 / 40 µg/m³, Tagesmittelwert 50 / 50 µg/m³ bei max. 1 / 35 Überschreitungen im Jahr

Vorsitzender: Erich R. Müller | Amt für Umwelt des Kantons Thurgau
Bahnhofstrasse 55 | CH–8510 Frauenfeld | Telefon: +41 52 724 24 70 | Telefax: +41 52 724 28 48 | E-Mail: erich.mueller@tg.ch

Geschäftsstelle der IBK | Benediktinerplatz 1 | DE-78467 Konstanz | Telefon: +49 7531 52 722 | Telefax: +49 7531 52 869
Email: info@bodenseekonferenz.org | Internet: www.bodenseekonferenz.org

3. Massnahmen im Rahmen der Luftreinhalteplanung

a. Bayern

Die Luftreinhalte-/Aktionspläne für Bayern (insgesamt 15, Stand: Juli 2008) enthalten lokale Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität. Der Luftreinhalte-/Aktionsplan für die Stadt Lindau[3] aus dem Jahr 2005 sowie die derzeit geplante Fortschreibung sehen verschiedene Massnahmen vor, die insbesondere den Verkehr betreffen, wie beispielsweise

- Verkehrsmanagement (z. B. Verkehrsverflüssigung, Parkraummanagement),
- Mobilitätsmanagement (z. B. Verbesserung des P+R-Angebotes, Ausbau des Rad- und Fusswegenetzes),
- Verkehrsverbote (z. B. Einrichtung einer Umweltzone[4], Einführung eines Lkw-Durchfahrtsverbotes[5]),
- Förderungen für den Einsatz von umweltfreundlichen Antrieben (z. B. Umstellung des städtischen Fuhrparks auf abgasarme Fahrzeuge) und
- Schaffung von Anreizen zu Nachrüstungen mit Partikelfiltern (z. B. Regionalbusse, Fahrzeuge des städtischen Fahrzeugparks und Tochterunternehmen).

Von besonderer Bedeutung für eine grenzüberschreitende verkehrliche Entlastung im Grossraum Lindau / Bregenz ist die Einführung einer Korridortagesvignette für 2,- € ab September 2008 für einen 23 Kilometer langen Autobahnabschnitt zwischen Hörbranz und Hohenems (mit Pfändertunnel). Mit der Vignette soll der Vignettenausweichverkehr mit dem Ziel Schweiz oder Bregenzer Wald auf der Autobahn gehalten werden. Darüber hinaus wird die Realisierung der 2. Pfändertunnelröhre bis 2013 zu einer weiteren Entlastung beitragen.

Die lokalen Massnahmen im Rahmen der Luftreinhalte-/Aktionsplanung reichen in der Regel nicht aus, um die Immissionsgrenzwerte an hochbelasteten Stellen einzuhalten. Von grosser Wichtigkeit sind deshalb Massnahmen, die den Schadstoffausstoss an der Quelle vermindern und damit eine grossflächige Wirkung erzielen:

- Die Fortschreibung der EURO-Abgasnormen für Lkw (EURO-VI) sowie die neuen Abgasnormen EURO 5 (ab 1.9.2009) und EURO 6 (ab 1.9.2014) für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge werden hier mittel- bis langfristig einen wichtigen PM10-Minderungsbeitrag leisten.
- Durch Änderung des Kraftfahrzeugsteuergesetzes zum 01.04.2007 werden in Deutschland Fahrzeuge, die zwischen dem 01.01.2006 und dem 31.12.2009 mit einem Partikelfilter nachgerüstet werden, mit einem Steuerbonus von 330 € gefördert.
- Im Rahmen der Förderung der Neuanschaffung von Bussen im ÖPNV wurden in Bayern in den Jahren 2004 bis 2006 insgesamt 410 Busse mit CRT-Russfilter

---

[3] Luftreinhalte-/Aktionsplan für die Stadt Lindau (Bodensee), Dezember 2005, Erarbeitet von der Regierung von Schwaben; http://www.stmugv.bayern.de/umwelt/luftreinhaltung/luftreinhalteplaene/doc/lindau.pdf

[4] Maßnahme derzeit als temporäre Umweltzone von November bis März geplant

[5] Maßnahme derzeit in Planung

sowie 257 Busse mit Erdgasantrieb gefördert.

- Mit der Einführung einer streckenbezogenen Autobahngebühr für Nutzfahrzeuge (Maut) zum 1. Januar 2005, die auch den Schadstoff-Ausstoss berücksichtigt, wird die rasche Einführung der Abgasnachbehandlungstechnik zur Partikel- und Stickstoffoxidminderung bei schweren Nutzfahrzeugen ab 12 t zulässigem Gesamtgewicht gefördert.
- Seit dem 1. September 2007 fördert die deutsche Bundesregierung die Anschaffung besonders emissionsarmer schwerer Lkw. Es soll ein Anreiz gegeben werden, möglichst frühzeitig die Fahrzeugflotte auf solche serienmässigen Neufahrzeuge umzustellen. Gefördert wird die Anschaffung schwerer Nutzfahrzeuge (Neufahrzeuge ab 12 t zulässigem Gesamtgewicht), die bei der erstmaligen verkehrsrechtlichen Zulassung unter noch nicht verbindliche Schadstoffklassen für Neufahrzeuge fallen.
- Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, sowie die Verordnungen über Grossfeuerungs- und Abfallverbrennungsanlagen (13. bzw. 17. BImSchV) wurden in den vergangenen Jahren novelliert. Im Rahmen der Altanlagensanierung (bis Herbst 2007) wurden Anlagen von Industrie und Gewerbe in Deutschland an den Stand der Technik angepasst.
- Derzeit wird in Deutschland die Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) novelliert, mit dem Ziel, auch für kleine Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe (< 15 kW) Staubgrenzwerte festzulegen und Sanierungsregelungen für Altanlagen, die in erheblichem Mass zur Feinstaubbelastung beitragen, festzulegen.

b. Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg wurden aufgrund festgestellter Grenzwertüberschreitungen bei Feinstaub und Stickstoffdioxid bisher siebzehn Luftreinhalte-/Aktionspläne erarbeitet (Stand: Juni 2008). Der IBK-Raum ist hiervon nicht betroffen. Die Pläne umfassen über 250 Einzelmassnahmen. Neben den auch für Bayern, Vorarlberg oder auch die Schweiz genannten Massnahmen sind die Umweltzonen mit Fahrverboten für alte emissionsträchtige Fahrzeuge von besonderer Bedeutung. Die ersten Umweltzonen wurden zum 01.03.2008 in acht Kommunen u.a. in Stuttgart, Mannheim, Ludwigsburg und Leonberg eingeführt. Von den Fahrverboten betroffen sind Fahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 der Kennzeichnungsverordnung (35. BImSchV), die keine Plakette erhalten können, unabhängig davon, ob die Fahrzeuge in Deutschland oder im Ausland zugelassen sind. Diese Fahrzeuge haben einen Anteil von knapp 5 % am deutschen Fahrzeugbestand. Die allermeisten Fahrzeuge, die von den Fahrverboten betroffen sind, Diesel- wie Benzin-Fahrzeuge, können abgastechnisch nachgerüstet werden, so dass sie eine Plakette erhalten können und nicht den Fahrverboten unterliegen. Dadurch gehen von den Fahrverboten Impulse zur Nachrüstung und auch zu einer beschleunigten Erneuerung der Fahrzeugflotte aus. Die Fahrverbote führen dadurch vor allem in den besonderen Belastungsbereichen zu einer Reduzierung der Stickstoffoxide und des Dieselrusses, welches der toxikologisch kritischste Bestandteil des Feinstaubs ist. Es ist vorgesehen, ab dem Jahr 2012 auch Fahrzeuge der Schadstoffgruppe 2 (rote Plakette) in die Fahrverbote einzubeziehen.

c. Vorarlberg

Überschreitungen der Feinstaubgrenzwerte in Vorarlberg waren Anlass, dass von der Landesregierung am 10. Mai 2005 nach umfangreichen Analysen ein Massnahmenprogramm zur Verringerung der Luftbelastung beschlossen wurde. Ein Schwerpunkt der Massnahmen liegt auf der Reduktion der Ultrafeinen- bzw. der Nanopartikel und in der Verringerung der Vorläufersubstanzen für sekundäre Aerosole. Gerade letztgenannte Schadstoffgruppen prägen die regionale Hintergrundbelastung im Grossraum „Bodensee". Dieses Programm zielt auf eine flächendeckende, Vorarlbergweite Reduktion der Hintergrundbelastung und trägt somit auch zur Verringerung der Belastung im IBK Raum bei.

Das Programm umfasst

- fahrzeugtechnische Massnahmen,
- Massnahmen zur Reduzierung von Wiederaufwirbelung, Strassenabrieb und Fahrbahnverschmutzung,
- die Umsetzung der Massnahmen aus dem Vorarlberger Verkehrskonzept - Umweltverträgliche Verkehrsarten,
- verkehrstechnische Massnahmen,
- Verkehrsbeschränkungen und Tempolimits,
- Lenkerbezogene Massnahmen für den Individualverkehr und ÖPNV
- Massnahmen im Gesetzesvollzug,
- Verbot des Verbrennens biogener Materialien ausserhalb von Feuerungsanlagen,
- technisch-organisatorische Massnahmen bei Feuerungsanlagen und Hausbrand,
- Massnahmen in den Bereichen Industrie und Gewerbe sowie Landwirtschaft,
- Überregionale und grenzüberschreitende Abstimmung auf Ebene der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK) und auf Bundesebene,
- Massnahmenforderungen an den Bund.

d. Thurgau

Im Juni 2006 hat der Bundesrat in der Schweiz den Aktionsplan gegen Feinstaub verabschiedet. Dieser beinhaltet insbesondere folgende Massnahmen:

- Verschärfung von Anforderungen und Emissionsbegrenzungen für Staub in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) insbesondere auch für die Feststofffeuerungen (Holzfeuerungen). Diese Verschärfungen sind im September 2007 in Kraft getreten.
- Partikelfilter für Maschinen und Fahrzeuge der öffentlichen Hand und für Dieselbusse des öffentlichen Verkehrs. In den IBK-Kantonen sind heute praktisch alle Busse mit Filtern ausgerüstet. Der Kanton Thurgau hat im Rahmen eines umfassenden Programms einen grossen Teil von Maschinen und Fahrzeugen des Tiefbauamtes mit Filtern nachgerüstet.
- Baumaschinen sind gemäss der derzeit geltenden Baurichtlinie Luft auf grösseren Baustellen mit Filtern auszurüsten. Die Kantone verlangen für grössere Maschinen auf kantonseigenen Baustellen generell Partikelfilter. Bei Baumaschinen im Einsatz auf baustellenähnlichen Anlagen verlangen die Kantone in der Regel gestützt auf die LRV Partikelfilter.
- Die neuen EURO-Abgasvorschriften (EURO 5, 6) wird die Partikelemission von Strassenfahrzeugen (Personenwagen, Nutzfahrzeuge) in den kommenden 10

Jahren deutlich senken. Die Schweiz will sich vermehrt international für schärfere Abgasvorschriften einsetzen.

- Die Kantone versuchen, die offenen Feuer im Freien möglichst einzudämmen.
- Die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft sollen gesenkt werden.
- In vielen Kantonen laufen Anstrengungen für Systeme zur Förderung von umweltfreundlichen Fahrzeugen (Ausgestaltung der Motorfahrzeugsteuer).
- Als vorübergehende Massnahme, bis die langfristig angelegten Massnahmen zu greifen beginnen, haben die Ostschweizer Kantone ein Interventionskonzept für vorübergehende Geschwindigkeitsbegrenzungen auf Autobahnen, ein Verbot von Zweitfeuerungen für Holz, ein striktes Verbrennungsverbot im Freien und ein Verbot des Betriebes von Baumaschinen, Landwirtschafts- und Forstmaschinen in Zeiten sehr hoher Belastungen implementiert.
- Zum Teil werden Massnahmen zur Nassreinigung von Strassen und spezielle Wintersalzung (CMA) geprüft.
- Zur Zeit gibt es in der Schweiz keinerlei Massnahmen bezüglich Umweltzonen und Zufahrtsbeschränkungen für bestimmte Fahrzeuge.

4. Wirkung der Massnahmen

Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass die Massnahmen im Rahmen der lokal orientierten Luftreinhalteplanungen in Bayern und Baden-Württemberg eine Wirkung haben. Jedoch können die PM_{10}-Immissionsgrenzwerte an verkehrlich hoch belasteten Stellen allein durch diese Massnahmen nicht eingehalten werden. So wird die Minderung der jährlichen PM_{10}-Immissionsbelastung für ein seit Februar 2008 für München geltendes Lkw-Durchfahrtsverbot für Lkw > 3,5 t bei einem angenommenen Ableitpotenzial auf den Autobahnring A99 von 10 - 15 % an dem hot-spot „Landshuter Allee“ auf ca. 1 - 1,5 µg geschätzt. Bezogen auf eine jährliche Überschreitungshäufigkeit des PM10-Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ von ca. 100 Tagen bedeutet dies eine Minderung von ca. 8 - 15 Tagen.

Die Immissionsminderungspotenziale von Umweltzonen mit Fahrverboten für den Jahresmittelwert von Feinstaub werden laut einer vom deutschen Umweltbundesamt in Auftrag gegebenen Studie[6] je nach Ausgestaltung der Umweltzone auf zwischen 2 % (Verkehrsbeschränkungen für Fahrzeuge der Schadstoffgruppe 1: Ottofahrzeuge ohne geregeltem Katalysator und Dieselfahrzeuge EURO-1 und schlechter) und bis zu 10 % (Verkehrsbeschränkungen für Fahrzeuge der Schadstoffgruppen 1 bis 3: zusätzlich noch Dieselfahrzeuge EURO-2 und EURO-3) geschätzt. Damit lassen sich ca. 3 (Schadstoffgruppe 1) bis 20 Überschreitungstage (Schadstoffgruppe 1 bis 3) verhindern.

Die Minderungswirkung einer Umweltzone in Lindau auf die Belastungssituation in Bregenz ist auf Grund der örtlich begrenzten Wirkung der Massnahme kaum anzunehmen.

---

[6] Maßnahmen zur Reduzierung von Feinstaub und Stickstoffdioxid, Texte Nr. 22/2007, UBA-FBNr. 000981, Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Dessau, Juni 2007; http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennummer&Suchwort=3240

In einem Referenzszenario für die Entwicklung der anthropogenen Staub- und Feinstaubemissionen für die Jahre 2010, 2015 und Jahr 2020 in Deutschland[7] kommt das deutsche Umweltbundesamt zu dem Ergebnis, dass bis 2020 mit Bezug auf 2000 eine Reduktion der PM_{10}-Emissionen um ca. 31 % möglich ist. Die Basis dieser Abschätzung beinhaltet alle bis Ende 2005 beschlossenen umweltpolitischen Massnahmen. Als bedeutendste Massnahmen werden u. a. die Novellierungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (Verschärfung von Emissionsgrenzwerten), der Verordnungen über Grossfeuerungs- und Abfallverbrennungsanlagen (13. bzw. 17. BImSchV), der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) und der Fortschreibung der EURO-Abgasnormen bei Pkw und Lkw angeführt.

Die Massnahmen in der Schweiz laufen darauf hinaus, die primären PM_{10}-Emissionen gegenüber 2000 (von insgesamt ca. 26'000 Tonnen) um ca. 10'000 Tonnen zu vermindern. Dazu kommt eine nicht quantifizierte Senkung von sekundärem Feinstaub durch Reduktion von Stickstoffoxiden (EURO-Abgasvor-schriften) und Ammoniak aus der Landwirtschaft.

Das Massnahmenprogramm von Vorarlberg zielt auf eine flächendeckende Reduktion der Hintergrundbelastung im Raum Vorarlberg ab und trägt somit auch zur Verringerung der Belastung im IBK Raum bei. Insbesondere bei folgenden Massnahmen des Programms wird von einer hohen Minderungswirkung auf die Hintergrundbelastung von Feinstaub ausgegangen:

- fahrzeugtechnische Massnahmen (z. B. die Nachrüstung von Bussen im ÖPNV sowie Lkw mit Partikelfilter, Neuanschaffung von abgasarmen Fahrzeugen),
- verkehrstechnische Massnahmen (z. B. Verkehrsverflüssigung durch Verkehrssteuerung und baulichen Massnahmen),
- verstärkte Kontrollen beim Verbrennen biogener Materialien (Gartenabfälle, Strauchschnitt) und Konzepte zur optimalen Entsorgung von schädlingsbefallenen Sträuchern und Bäumen,
- technisch-organisatorische Massnahmen bei Feuerungsanlagen und Hausbrand (verpflichtender Einbau von Feinstaubfiltern bei grösseren Biomasseheizkesseln, verstärkte Kontrolle der Brennstoffe, weiterer Ausbau von Gasheizungen in Ballungszentren).

5. Fazit und Ausblick

Eine kurzfristige Verbesserung der Luftqualität ist schwierig erreichbar. Die Gründe hierfür liegen vor allem in der Vielzahl relevanter Staubquellen, dem erheblichen Beitrag sekundärer Aerosole, die erst in der Luft aus den Vorläufersubstanzen Ammoniak (NH_3), Stickstoffdioxid (NO_2) und Schwefeldioxid (SO_2) gebildet werden, dem grossen Beitrag der bereits im ländlichen Hintergrund vorhandenen Feinstaubkonzentrationen sowie dem dominierenden Einfluss des Witterungsgeschehens auf den kurzfristigen Verlauf der Feinstaubkonzentrationen.

---

[7] Emissionen und Maßnahmenanalyse Feinstaub 2000 - 2020, Texte Nr. 38/2007, UBA-FBNr. 000965, Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Dessau, August 2007

Die in den Ländern und Kantonen ergriffenen Massnahmen zur PM_{10}-Minderung betreffen die relevanten PM_{10}-Quellen Verkehr, Hausbrand, Industrieanlagen und Landwirtschaft. Der Fokus der Massnahmen hängt von länderspezifischen Gegebenheiten ab und reicht von lokalen Massnahmen mit örtlich begrenzter Wirkung bis hin zu Massnahmen, die den Schadstoffausstoss direkt an der Quelle vermindern und damit eine grossflächige Wirkung erzielen. Zur nachhaltigen Feinstaubreduktion ist ein Bündel an Massnahmen notwendig, um die Feinstaubemissionen selbst, aber auch die Emissionen der Vorläufersubstanzen sekundärer Aerosole, d.h. der Emissionen von Ammoniak (NH_3), Stickstoffdioxid (NO_2) und Schwefeldioxid (SO_2), zu mindern. Die Wirkung der Massnahmen muss sich auf allen Ebenen d. h. auf EU-Ebene, in den Ländern und Kantonen sowie auf lokaler Ebene entfalten. Von besonderer Bedeutung sind dabei ambitionierte, europaweit gültige quellenbezogene Reduktionsmassnahmen bei Verkehr, aber auch bei Industrie und Gewerbe. Ein wichtiger Baustein hierbei sind die neuen Emissionsbegrenzungen Euro 5 und 6 für Pkw wie auch die Fortschreibung der Lkw-Abgasnormen, die zurzeit auf europäischer Ebene verhandelt werden.

Mit den bisher eingeleiteten Massnahmen sind die IBK-U Länder und Kantone auf einem guten Weg. Eine quantitative Erfassung der wechselseitigen, grenzüberschreitenden Wirkung von einzelnen Massnahmen erscheint insbesondere vor dem Hintergrund des Einflusses der Meteorologie auf die Verteilung der Luftschadstoffe jedoch nicht möglich. Gleichwohl werden Massnahmen an den Quellen der PM_{10}-Verursacher mittel- bis langfristig zu einer Entlastung der Feinstaubbelastung führen.

6. Beschlussvorschlag

Es kann festgestellt werden, dass alle Länder und Kantone im Bodenseeraum über ein vergleichbares Instrumentarium von Massnahmen zur PM_{10}-Minderung verfügen. Die eingeleiteten Massnahmen betreffen die relevanten PM_{10}-Quellen Verkehr, Hausbrand, Industrieanlagen und Landwirtschaft. Eine kurzfristige Verbesserung der Luftqualität ist schwierig erreichbar. Die Gründe hierfür liegen vor allem in der Vielzahl relevanter Staubquellen, dem erheblichen Beitrag sekundärer Aerosole, der bereits im ländlichen Hintergrund vorhandenen Feinstaubkonzentrationen sowie dem dominierenden Einfluss des Witterungsgeschehens auf den kurzfristigen Verlauf der Feinstaubkonzentrationen.

Zur nachhaltigen Feinstaubreduktion ist ein Bündel an Massnahmen notwendig. Die Wirkung der Massnahmen muss sich auf allen Ebenen d. h. auf EU-Ebene, in den Ländern und Kantonen sowie auf lokaler Ebene entfalten. Von besonderer Bedeutung sind dabei ambitionierte, europaweit gültige quellenbezogene Reduktionsmassnahmen bei Verkehr, aber auch bei Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft, die zur Senkung der Hintergrundbelastung führen und damit auch zu einer lokalen Entlastung beitragen.

Eine abgestimmte Vorgehensweise für weitere Massnahmen ist aus Sicht der Länder und Kantone im Bodenseeraum derzeit nicht erforderlich.