

1 ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Ziel der Studie

Im Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L, BGBl. I 115/97, in der gültigen Fassung) sind in Anlage I für verschiedene Luftschadstoffe Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt. Für PM10¹ beträgt dieser Grenzwert 50 µg/m³ als Tagesmittelwert, wobei 35 Überschreitungen pro Kalenderjahr zulässig sind, sowie 40 µg/m³ als Jahresmittelwert.

Bei einer Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes hat der Landeshauptmann diese Überschreitung im Monats- oder Jahresbericht auszuweisen und festzustellen, ob die Überschreitung auf einen Störfall oder eine andere in absehbarer Zeit nicht wiederkehrende erhöhte Immission zurückzuführen ist (§7 IG-L). Ist dies nicht der Fall, ist in weiterer Folge eine Staturerhebung durchzuführen (§8 IG-L). Innerhalb einer solchen sind vorgesehen:

1. die Darstellung der Immissionssituation für den Beurteilungszeitraum;
2. die Beschreibung der meteorologischen Situation;
3. die Feststellung und Beschreibung der in Betracht kommenden Emittenten oder Emittentengruppen, die einen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung geleistet haben, und eine Abschätzung ihrer Emissionen;
4. die Feststellung des voraussichtlichen Sanierungsgebiets (§ 2 Abs. 8);
5. Angaben gemäß Anhang IV Z 1 bis 6 und 10 der Richtlinie 396L0062.

Da ein aktueller Emissionskataster für Niederösterreich erst 2005/06 fertig gestellt wird, der letzte Kataster jedoch bereits im Jahr 1992 erstellt wurde, ist mit den vorliegenden Daten eine Emissionsanalyse nicht sinnvoll durchzuführen. Es können daher die Punkte (3) und (5), die für eine vollständige Staturerhebung notwendig sind, nicht behandelt werden.

Ziel der gegenständlichen Studie ist die Erarbeitung von Grundlagen für die anschließende Durchführung einer Staturerhebung nach Überschreitungen der Grenzwerte für PM10 in den Jahren 2002 und 2003. Die Studie umfasst somit eine Immissionsanalyse des Untersuchungsgebietes mit folgenden Bestandteilen (Punkte (1), (2) und (4)):

1. Eine detaillierte Darstellung der Immissionssituation von PM10 in Niederösterreich in den Jahren 2002 und 2003 unter Berücksichtigung von (Fern-)Transport aus anderen Regionen inklusive dem benachbarten Ausland;
2. Untersuchung der meteorologischen Einflussgrößen auf die PM10-Belastung anhand von lokalen meteorologischen Messdaten, Rückwärtstrajektorien und Mischungshöhen;
3. Analyse der chemischen Zusammensetzung der PM10-Fraktion;
4. Eine Abschätzung der Beiträge einzelner Regionen (Niederösterreich, Wien, Tschechien, Slowakei, Ungarn, übriges Ausland) zur gemessenen PM10-Konzentration in Niederösterreich, u.U. Identifikation relevanter lokaler Emissionen.

¹ PM10 im Sinne des IG-L bezeichnet die Partikel, die einen gröÙenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50% aufweist.

1.2 Grenzwertüberschreitungen bei PM10 in Niederösterreich

Die Grenzwerte für PM10 wurden 2002 und 2003 in Niederösterreich an den in Tabelle 1 zusammengestellten Messstellen überschritten. Die PM10-Messung erfolgte in diesen Jahren nicht mit der gemäß IG-L vorgesehenen Referenzmethode (gravimetrische Massenbestimmung), sondern mit kontinuierlichen Messgeräten der Type TEOM (in Stixneusiedl ist ein Gerät der Type FH62I-N im Einsatz). Dies ist gemäß Messkonzept-Verordnung zum IG-L dann zulässig, wenn die erhaltenen Messdaten mit geeigneten Faktoren derart korrigiert werden, dass sie jenen entsprechen, die mit der Referenzmethode erhalten worden wären. Die Daten des Jahres 2002 wurden mit einem Default-Faktor von 1,3 umgerechnet, ab 1.1.2003 kommen die von KALINA et al. (2004) erarbeiteten Standortfaktoren zum Einsatz. Somit sind die Daten von 2002 und 2003 nicht direkt vergleichbar.

Tabelle 1: Grenzwertüberschreitungen bei PM10, 2002 und 2003 (35 TWM >50 µg/m³ sind zulässig, Jahresmittelwert 40 µg/m³); Grenzwertüberschreitungen sind fett gedruckt.

	2002			2003		
	max. TMW (µg/m ³)	TMW > 50 µg/m ³	JMW (µg/m ³)	max. TMW (µg/m ³)	TMW > 50 µg/m ³	JMW (µg/m ³)
Amstetten	135	42	33	112	91	39
Groß Enzersdorf	86	34	32	128	36	32
Hainburg	83	59	33	107	32	31
Himberg	90	52	33	117	28	30
Klosterneuburg	90	61	33	108	34	30
Mannswörth ²	126	51	38	134	43	33
Mistelbach	101	44	32	119	29	29
Mödling	94	48	30	127	43	31
Schwechat	83	69	35	137	50	35
St. Pölten Eybnerstraße			³	131	58	34
Stixneusiedl	90	60	33	125	30	26
Stockerau	82	32	32	124	45	33
Vösendorf	88	69	35	97	52	36
Wiener Neustadt	77	13	⁴	125	38	31

1.3 Meteorologische Einflussgrößen auf die PM10-Belastung

Alle Messstellen mit Ausnahme von Mannswörth zeigen bei östlichem Wind höhere PM10-Konzentrationen als bei westlichem. Des weiteren nimmt an fast allen Messstellen die PM10-Konzentration im Winter wie im Sommer langsam mit zunehmender Windgeschwindigkeit ab, die höchsten Konzentrationen treten fast überall bei den niedrigsten Windgeschwindigkeiten auf. An den meisten Messstellen dürften daher relativ nahe Emissionen einen vergleichsweise hohen Beitrag liefern. In Forsthoft und Heidenreichstein zeigt sich dagegen praktisch keine Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit. Diese Messstellen sind damit von lokalen Emissionen und regionaler Schadstoffanreicherung kaum betroffen.

Die PM10-Konzentration hängt an den meisten Messstellen relativ wenig von der Temperaturschichtung der bodennahen Atmosphäre ab. Die Ausbreitungsbedingungen,

² Mannswörth 2002 nicht gemäß IG-L betrieben

³ Messung im Nov. 2002 begonnen

⁴ Verfügbarkeit 66%

welche die PM10-Konzentration beeinflussen, werden offensichtlich wesentlich stärker von der Windgeschwindigkeit als von der Temperaturschichtung bestimmt.

Eine stärkere Abhängigkeit von der Temperaturschichtung zeigen städtische, emittentennahe Messstellen, u.a. St. Pölten, Schwechat, Mannswörth und Großenzersdorf.

Die PM10-Belastung zeigt an einigen Messstellen deutliche Maxima am Morgen und am Abend, v.a. in den Wintermonaten. Kaum eine Variation zeigen die emittentenferne Messstellen Forsthof und Heidenreichstein.

Im Wochenverlauf zeigt sich an allen Messstellen ein Anstieg der Belastung mit einem Maximum am Donnerstag und Freitag sowie einem deutlichen Rückgang am Wochenende.

1.4 Herkunft der PM10-Belastung in Niederösterreich

Die im Folgenden dargestellte Herkunftszuordnung stützt sich im Wesentlichen auf folgende Grundlagen:

1. Kontinuierliche PM10-Messwerte des Niederösterreichischen Messnetzes⁵.
2. Gravimetrische PM10-Messwerte des Hintergrundmessnetzes des Umweltbundesamtes (insbesondere von Pillersdorf und Illmitz) und des AUPHEP-Projektes (Streithofen).
3. Untersuchung der Herkunft der PM10-Belastung anhand von Rückwärtstrajektorien – siehe Kapitel 10.3.
4. Untersuchung des räumlichen und zeitlichen Belastungsbildes der PM10-Messwerte im Kontext der meteorologischen Verhältnisse und der Messwerte gasförmiger Schadstoffe – siehe Kapitel 8 .
5. Emissionsdaten in Österreich und im Ausland, soweit diese verfügbar und räumlich disaggregiert sind – siehe Kapitel 5.
6. Erkenntnisse über die Herkunft der PM10-Belastung im Nordburgenland [UMWELTBUNDESAMT, 2004d] und in Wien [UMWELTBUNDESAMT, 2004e].

Die Aussagekraft dieser Herkunftszuordnung wird u.a. durch folgende Faktoren limitiert:

1. Für Niederösterreich – ebenso wie für den Großteil der umliegenden Gebiete – liegt, wie bereits angeführt, kein hinreichend akkurater, aktueller Emissionskataster vor, der eine Zuordnung der gemessenen PM10-Belastung zu bestimmten (lokalen und regionalen) Emissionen erlauben würde.
2. In Niederösterreich liegen fast ausschließlich PM10-Messwerte vor, die mit automatischen Monitoren erhoben wurden. Die hohe zeitliche Auflösung kontinuierlicher Messgeräte ist unerlässlich für eine umfassende Interpretation des zeitlichen Belastungsmusters und für die Auswertung von Tagesgängen. Optimal für die Bewertung der PM10-Belastung wäre eine Kombination kontinuierlicher und gravimetrischer Messungen, das Schwergewicht der verfügbaren Daten liegt allerdings bis 2003 bei den kontinuierlichen Daten. Kontinuierliche PM10-Messgeräte haben (auch bei der Anwendung von Standortfaktoren) generell das Problem, dass sie nicht die gleichen Resultate liefern wie die Referenzmethode. Dadurch werden Vergleiche u.a. mit den für die Abschätzung der Hintergrundbelastung essentiellen Messstellen Illmitz und Pillersdorf erschwert, an der die gravimetrische Methode verwendet wird. Problematisch sind auch die

⁵ mit dem Default-Faktor 1,3 im Jahr 2002 und messstellenspezifischen Standortfaktoren 2003

unterschiedlichen Standortfaktoren, die an den kontinuierlichen PM10-Messstellen 2002 und 2003 zur Anwendung kamen (zur Diskussion der Vergleichbarkeit der verschiedenen PM10-Messmethoden siehe auch Anhang 5).

3. PM10-Inhaltsstoffanalysen wären für eine Quellzuordnung, insbesondere in Hinblick auf primäre und sekundäre Aerosole, eine wesentliche Zusatzinformation. Analysen liegen nur von wenigen (gravimetrischen) PM10-Messstellen (Illmitz, Streithofen, Pillersdorf, sowie Wien) vor, ihre Aussagekraft wird auch durch die unterschiedlichen Zeiträume und ihr Alter (überwiegend 1999/2000) eingeschränkt. Aus der Periode 2002/2003 liegen keine chemischen Analysendaten vor.

Eine annähernd quantitative Zuordnung der PM10-Belastung zu bestimmten Quellen bzw. Herkunftsgebieten ist nur für großräumigen Schadstoffherkunft (Ferntransport und regionale Emissionen im Umkreis von wenigen 100 km) anhand der Auswertungen der Rückwärtstrajektorien möglich, nicht jedoch für lokale Quellen.

Auf dieser räumlichen Skala wird es als ausreichend erachtet, die Herkunft erhöhter Belastung größeren Gebieten (z.B. Rumänien, Ungarn oder Polen) zuzuordnen. Hingegen ist es kaum möglich, einigermaßen quantitative Aussagen über die Beiträge lokaler Quellen zu machen, sodass die entsprechenden Angaben eher qualitativen Charakter haben.

Ferntransport über Distanzen von mehreren 100 km trägt im östlichen, nördlichen und zentralen Teil Niederösterreichs an etwa 50% der Tage mit TMW über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in erheblichem Ausmaß zur PM10-Belastung bei (siehe auch UMWELTBUNDESAMT (2004d)); im Westen Niederösterreichs (im Alpenvorland) dagegen nur an ca. 20% der Tage.

Ferntransport von Südosten – die Hauptquellgebiete sind Rumänien, Serbien, Bosnien, Ungarn und die Slowakei – überwiegt dabei im Südosten Niederösterreichs deutlich; Ferntransport von Norden – vorwiegend aus Polen und Tschechien – ist im Norden Niederösterreichs am stärksten wirksam, tritt allerdings auch in dieser Region an nur ca. halb so vielen Tagen auf wie Ferntransport von Südosten. Eine Kombination von Ferntransport und regionaler Schadstoffanreicherung stellt im nördlichen, westlichen und zentralen Teil Niederösterreichs an ca. 30% der Tage eine Mitursache erhöhter PM10-Belastung dar, im Südosten nur an etwa 20% der Tage.

Quellen von ferntransportiertem PM10 sind überwiegend große Punktquellen, v.a. Kraftwerke, aber auch Betriebe der Stahlindustrie und Raffinerien.

Etwa die Hälfte der PM10-Belastung machen sekundäre anorganische Aerosole (Ammoniumnitrat sowie Ammoniumsulfat inkl. Wasser) aus. Bei Ferntransport aus der Region Rumänien, Serbien und Bosnien bestehen ca. 40% der PM10-Konzentration aus Ammoniumsulfat (inkl. adsorbiertem Wasser); die verantwortlichen SO_2 -Emittenten sind überwiegend große Punktquellen, die sich teilweise mit den Emittenten primärer Partikel decken. Ferntransport aus anderen Regionen weist etwas geringere Anteile an Ammoniumsulfat auf, die allerdings höher sind als bei Situationen mit regionaler Schadstoffanreicherung, bei denen höhere Anteile an Nitrat gemessen werden.

Der relative Beitrag **regionaler Emissionen** aus einem Umkreis bis ca. 200 km ist im Westen Niederösterreichs am höchsten; dort stellen sie an ca. der Hälfte der Tage eine wesentliche Ursache erhöhter Belastung dar. Für den regionalen Beitrag der PM10-Belastung sind – entsprechend der Untersuchung der Rückwärtstrajektorien – Emissionen im Umkreis von ca. 100 bis 200 km verantwortlich. Damit tragen neben den Emissionen in Niederösterreich selbst v.a. jene von Wien bei, im östlichen Niederösterreich jene vom Burgenland, von Nordwestungarn und von der westlichen Slowakei, im nördlichen

Niederösterreichs jene vom südlichen Tschechien, im westlichen Niederösterreich jene aus dem östlichen und zentralen Oberösterreich.

Die Emissionen von PM10 (primäre Partikel), SO₂ und NO_x im Umkreis von 150 km um Wien auf Basis der EMEP-Emissionsinventur (siehe Kapitel 5.5 und 5.6) können als ungefähre Abschätzung der Beiträge zu regionaler Schadstoffanreicherung herangezogen werden. Etwa die Hälfte der PM10-Emissionen in diesem Umkreis stammt aus Österreich. Bei den SO₂-Emissionen trägt Österreich etwa ein Viertel der Emissionen im Umkreis von 150 km um Wien bei, bei NO_x etwas mehr als die Hälfte.

An Tagen mit regionaler Schadstoffanreicherung, an denen die PM10-Belastung durch regionale Emissionen bestimmt wird, macht Ammoniumnitrat etwas über ein Viertel der PM10-Konzentration aus, Ammoniumsulfat (inkl. Wasser) etwas weniger als ein Viertel. Der Vergleich mit Ferntransport überdurchschnittliche Nitrat-Anteil erklärt sich durch die höheren NO_x-Emissionen in Nordostösterreich und dessen näherer Umgebung in Relation zu den SO₂-Emissionen. Die relativen Anteile an elementarem Kohlenstoff (knapp unter 10%) und organischem Material (um 25%) variieren relativ gering in Abhängigkeit von der Herkunftsregion.

Erhöhte PM10-Konzentrationen im **Nahbereich Wiens** – v.a. an den Messstellen **Klosterneuburg, Stockerau, Schwechat, Himberg, Mödling, Brunn, Vösendorf, Mannswörth und Großenzersdorf** – lassen sich Emissionen des Ballungsraumes Wien, der neben dem Stadtgebiet Wiens auch die umliegenden Teile Niederösterreichs mit hohen Emissionsdichten umfasst, sowie lokalen Emissionen (d.h. Emissionen im unmittelbaren Nahbereich der Messstelle) zuordnen. Dabei dürften lokale Emissionen v.a. des Straßenverkehrs in Vösendorf für hohe Morgenspitzen der PM10-Belastung verantwortlich sein. Der relativ ausgeprägte Tagesgang deutet auch in Großenzersdorf und Stockerau auf einen nennenswerten Beitrag aus dem Straßenverkehr hin.

In **Hainburg** lässt sich bei östlichem Wind häufig PM10- und SO₂-Transport aus Bratislava erkennen.

In **Amstetten** weist der mittlere Tagesgang der PM10-Konzentration unter allen Niederösterreichischen Messstellen die ausgeprägtesten Maxima am Morgen und am Abend auf, was einen Hinweis auf einen wesentlichen Einfluss von Emissionen des Straßenverkehrs darstellt. Erhöhte PM10-Belastung geht in Amstetten meist mit erhöhten NO₂-Konzentrationen und weniger mit erhöhten NO-Werten parallel, wobei bei Belastungsepisoden im Winter häufig auch nachmittags die PM10- und NO₂-Konzentrationen hoch bleiben. Die Parallelität mit NO₂ und die Unabhängigkeit der PM10-Konzentration von der Windrichtung sprechen dafür, dass weniger lokale Quellen als Emissionen zumindest im Bereich der Stadt Amstetten (einschließlich der A1) für die erhöhte PM10-Belastung verantwortlich ist.

Eine Herkunftsabschätzung auf Basis des mittleren PM10-Tagesganges im Winter würde einen Beitrag der regionalen Hintergrundbelastung (inkl. Ferntransport) von ca. 75% und einen Beitrag von Emissionen im Stadtgebiet von Amstetten, welche für den Tagesgang verantwortlich sind, von ca. einem Viertel ergeben.

Wie die Untersuchungen der Rückwärtstrajektorien zeigen, tragen regionale Emissionen im Alpenvorland – verglichen mit dem Osten und Norden Niederösterreichs – besonders viel zur PM10-Belastung bei, wofür Quellen in einem Bereich zwischen Wien und dem Oberösterreichischen Zentralraum verantwortlich sein dürften. Da winterliche Belastungsepisoden im Mostviertel meist mit schwachem Wind sowohl östlicher wie westlicher Richtung verbunden sind, und die Schadstoffwindrosen keine deutliche Windrichtungsabhängigkeit erkennen lassen, ist derzeit keine Aussage über die Beiträge von Emissionen etwa des Ballungsgebietes Linz oder Wiens zur PM10-Belastung in Amstetten möglich.

In **St. Pölten Eybnerstraße** deutet die Windrichtungsabhängigkeit nicht auf einen bedeutenden Beitrag der nördlich der Messstelle gelegenen Industriebetriebe hin. Der mittlere Tagesgang weist mäßig ausgeprägte Maxima morgens und abends auf und deutet damit auf einen moderaten Einfluss von Straßenverkehrsemissionen hin. Die Messstelle St. Pölten Eybnerstraße ist als städtischer Hintergrund einzustufen, deren PM10-Belastung von Emissionen im ganzen Stadtgebiet, aber auch von regionalen Emissionen bestimmt wird.

1.5 Von Grenzwertüberschreitungen betroffenes Gebiet

Obgleich Niederösterreich ein dichtes Messnetz besitzt, liegen naturgemäß nicht aus allen Regionen PM10-Daten vor. Das von Grenzwertüberschreitungen betroffene Gebiet wird folglich nicht nur anhand der niederösterreichischen PM10-Messdaten der Jahre 2002 und 2003 abgegrenzt, sondern auch mit Hilfe folgender Informationen:

- Vergleich von Zeitreihen, die erst im Lauf des Jahres 2003 begonnen haben, mit längeren Messreihen. Ein räumlich einheitliches Belastungsbild erlaubt eine „Extrapolation“ auf Zeiträume vor Beginn der Messung.
- Die hohen Beiträge von Ferntransport und regionaler Schadstoffanreicherung, die an den Hintergrundmessstellen in Nordostösterreich identifiziert werden können, legen nahe, auf jeden Fall für das gesamte Wiener Becken, Weinviertel und Tullnerfeld Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2003 anzunehmen, obwohl nicht die gesamte Region mit Messstellen abgedeckt wird.
- Messergebnisse der Oberösterreichischen Station Enns-Kristein, die nahe legen, dass auch an der A1 in Niederösterreich die PM10-Belastung über dem Grenzwert liegt.
- Vergleiche mit gravimetrischen PM10-Messwerte von Illmitz, Pillersdorf und Enzenkirchen (siehe Kapitel 8.12 und 12.4). Diese legen nahe, dass die PM10-Belastung im Jahr 2003 in einigen Teilen des Niederösterreichischen Alpenvorlandes über dem Grenzwert lag.

Das von Grenzwertüberschreitungen (im Jahr 2003) betroffene Gebiet umfasst demnach folgende Regionen in Niederösterreich (Abbildung 1):

- ✓ das Weinviertel, das Marchfeld, das Wiener Becken und das Tullnerfeld;
- ✓ die Städte St. Pölten und Amstetten;
- ✓ wahrscheinlich den Niederösterreichischen Zentralraum und das Ybbsfeld.

Wie aus der Karte auch ersichtlich, sind von diesen Überschreitungen auch die Bundeshauptstadt Wien sowie weite Teile des Nordburgenlands betroffen.

Das voraussichtliche Sanierungsgebiet sollte jedenfalls auch diese Gebiete umfassen.

Von Grenzwertüberschreitungen könnten möglicherweise auch Täler im Waldviertel und in den Niederösterreichischen Voralpen mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen betroffen sein. Dies sollte jedoch noch durch entsprechende Messungen verifiziert werden.

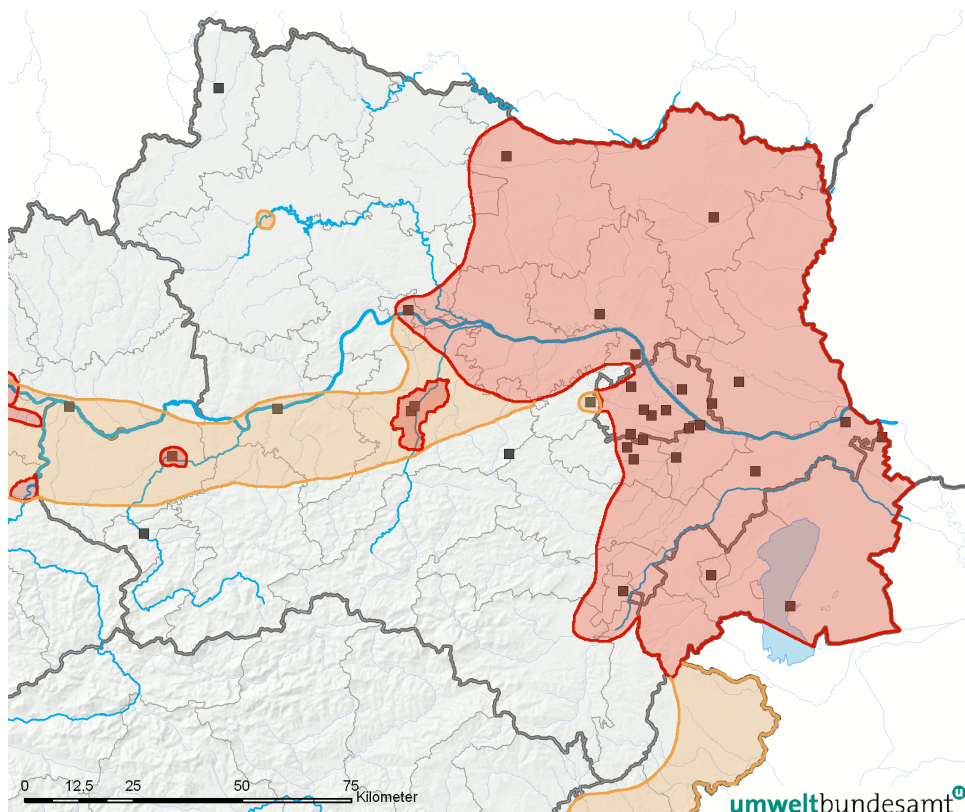


Abbildung 1: Abgrenzung des voraussichtlich von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Gebietes im Osten Österreichs; rot: von Grenzwertüberschreitungen voraussichtlich betroffene Gebiete; gelb: möglicherweise von Grenzwertüberschreitungen betroffene Gebiete; schwarze Quadrate: PM10-Messstellen.

1.6 Leitlinien für Maßnahmenkataloge

Nachdem die PM10-Belastung in Niederösterreich auf eine Vielzahl von Quellen in einem weiten geographischen Bereich zurückgeht, sind Maßnahmen nach Möglichkeit bei allen relevanten Emittentengruppen in den verschiedenen Herkunftsgebieten zu setzen. Maßnahmen sollten nicht nur Emissionen von PM10, sondern auch die Vorläufersubstanzen sekundärer Aerosole (SO₂, NO_x, NMVOC und NH₃) umfassen. Bei der Ausarbeitung von Maßnahmen zur Reduktion der PM10-Belastung ist darauf zu achten, dass auch die PM_{2,5}-Belastung abgesenkt wird.

Bei der rechtlichen Erarbeitung und Umsetzung von effektiven Maßnahmen wird darüber hinaus die Kooperation des Landes Niederösterreich mit anderen Institutionen, in denen die Quellen der PM-Belastung liegen, notwendig sein. Dies betrifft die österreichischen Bundesländer, v.a. Wien, Oberösterreich und das Burgenland, den Bund, sowie die Nachbarstaaten in Osteuropa, insbesondere die Slowakei, Tschechien und Ungarn. Einige der fraglichen Maßnahmen lassen sich darüber hinaus nur auf Gemeinschaftsebene umsetzen.

Obwohl für Niederösterreich kein aktueller Emissionskataster vorliegt, kann angenommen werden, dass bei den primären PM10-Emissionen – wie in anderen Regionen Österreichs – der überwiegende Teil aus dem Straßenverkehr, dem Hausbrand, der Industrie, dem Off-Road-Verkehr und ev. der Landwirtschaft stammt.

Mögliche Maßnahmen zur Reduktion der Emissionen des **Straßenverkehrs** werden u.a. in den Stuserhebungen für das Nordburgenland [UMWELTBUNDESAMT, 2004d] und Wien

[UMWELTBUNDESAMT, 2004e] sowie in [DEUTSCHER STÄDTETAG, 2004] zusammengestellt.

Zur Minderung der PM10-Emissionen aus dem Verkehr sind folgende einander ergänzende Ansätze zielführend:

1. Verringerung der PM10-Emission pro Kfz (d.h. der Emissionsfaktoren) durch fahrzeugtechnische Maßnahmen (Abgasnachbehandlung);
2. Verringerung der Verkehrsleistung (d.h. der Aktivität) auf der Straße.

Beim **Hausbrand** tragen Kohle- und Holzheizungen wesentlich zu den PM10-Emissionen bei. Laut Energiebilanz ist der Anteil an Festbrennstoffheizungen in ländlichen Gebieten wesentlich höher als in Städten. Mögliche Maßnahmen wären:

- Wärmedämmmaßnahmen zur Verminderung des Heizenergiebedarfs;
- die vermehrte Erneuerung von emissionsstarken alten Festbrennstoffheizungen durch modernere Anlagen mit geringeren Emissionsfaktoren;
- der Ersatz von Festbrennstoffheizungen durch Anlagen mit anderen Brennstoffen.

Maßnahmen im Bereich Hausbrand müssen mit den Zielsetzungen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und der Erreichung der NEC-Richtlinie abgestimmt werden.

Bei **Industrie und Gewerbe** ist vor allem auf die Umsetzung von Emissionsminderungen nach dem Stand der Technik (BAT) zu drängen.

Im Bereich der **Off-Road-Emissionen** besteht Handlungsbedarf v.a. bei Geräten, die in der Landwirtschaft sowie in der Bauwirtschaft eingesetzt werden.

Bei den Emissionen der **Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel** ist vor allem die **Raffinerie Schwechat** bei den Schadstoffen SO₂, NO_x und NMVOC zu nennen. Beim Schadstoff NH₃, der ebenfalls zur Bildung sekundärer Partikel beiträgt, stammt der überwiegende Teil aus der **Landwirtschaft**. Maßnahmen zur Emissionsreduktion sollten daher auch bei diesem Sektor in Niederösterreich gesetzt werden.

Eine Reihe von möglichen Maßnahmen fällt in den **Kompetenzbereich des Bundes**. Verschiedene Maßnahmen sind in einer Studie des Umweltbundesamtes, die im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft erstellt wurde, zusammengefasst [UMWELTBUNDESAMT, 2004b]. Von Seiten des Landes Niederösterreich sollte auf eine rasche Umsetzung der in dieser Studie vorgeschlagenen Maßnahmen gedrängt werden.

1.7 Empfehlungen betreffend die PM10-Messung in Niederösterreich

Im Zuge der vorliegenden Studie wurde die Immissionssituation von PM10 anhand der vorliegenden Informationen – vor allem der Messdaten des niederösterreichischen Messnetzes – beurteilt. Aus diesen neuen Erkenntnissen können einige allgemeine Empfehlungen abgeleitet werden, die entsprechende Auswertungen und Studien in Zukunft erleichtern würden.

1.7.1 Standortfaktoren

Derzeit werden jahreszeitlich einheitliche Standortfaktoren in Niederösterreich verwendet. Der Vergleich der kontinuierlichen PM10-Messdaten des Niederösterreichischen Messnetzes mit gravimetrischen PM10-Daten, aber auch die Auswertung des Jahresganges der kontinuierlichen PM10-Daten legen jedoch den Schluss nahe, dass mit einem einheitlichen Standortfaktor für das ganze Jahr die PM10-Konzentration im Winter unterschätzt und im Sommer überschätzt wird. Da die PM10-Belastung im Winter – wie die gravimetrischen PM10-Messungen an unterschiedlichsten Standorttypen zeigen – höher ist als im Sommer, kann es durch Anwendung eines einheitlichen Standortfaktors zu einer Unterschätzung der Überschreitungen von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert insgesamt kommen⁶. Daher wird in Zukunft die Anwendung von jahreszeitlich spezifischen Standortfunktionen für Winter und Sommer empfohlen.

Im Rahmen der Auswertungen für diese Studie wurden Diskrepanzen zwischen den mit kontinuierlichen bzw. gravimetrischen Methoden gemessenen PM10-Konzentrationen festgestellt. Dies ist auf die unterschiedlichen eingesetzten Messverfahren zurückzuführen. Es wird folglich empfohlen, die Ende 2004 in Mistelbach, Schwechat und Stixneusiedl gestarteten gravimetrischen PM10-Messungen zu nützen, um Standortfaktoren auf der Basis längerer Messreihen abzuleiten. Weitere gravimetrische Vergleichsmessungen sollten auf jeden Fall auch in Klosterneuburg durchgeführt werden.

1.7.2 Kleinräumige Verlegung von PM10-Messstellen

Die räumliche Verteilung der PM10-Messstellen, welche in den letzten Jahren im historisch gewachsenen Niederösterreichischen Luftgütemessnetz aufgebaut wurden, könnte in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Messkonzept-Verordnung zum Immissionsschutzgesetz-Luft⁷ optimiert werden. Etliche der Messstellen in Niederösterreich liegen im städtischen Hintergrund (oft durchaus verkehrsbeeinflusst), der für die Belastung eines Gutteils der Wohnbevölkerung repräsentativ ist. Allerdings sieht die Messkonzept-VO zum IG-L auch die Messung an Belastungsschwerpunkten vor. Um auch die Belastung jenes Teils der Bevölkerung, der an ‚Hot spots‘ lebt, zu erfassen, sollten Messungen unter anderem, repräsentativ auf Städte und Gemeinden unterschiedlicher Größe verteilt, vermehrt an Belastungsschwerpunkten durchgeführt werden⁸.

1.7.3 Vorerkundungsmessstellen

Weitere Vorerkundungsmessungen werden empfohlen, um die PM10-Belastung in verschiedenen Regionen Niederösterreichs, die derzeit nicht vom Messnetz abgedeckt werden und in denen die topographische und klimatische Situation - inversionsanfällige Täler und Becken - sowie erhöhte lokale Emissionsdichten⁹ eine erhöhte PM10-Belastung

⁶ Bei Anwendung von unterschiedlichen Standortfunktionen für Winter und Sommer – unter Verwendung der in KALINA et al. (2004) abgeleiteten Werte – wären im Jahr 2003 sehr wahrscheinlich auch Grenzwertüberschreitungen an den Messstellen Hainburg und Himberg, möglicherweise auch in Stixneusiedl und Klosterneuburg aufgetreten.

⁷ Gemäß §5(1) sind IG-L-Messstellen bevorzugt an Belastungsschwerpunkten einzurichten. Gemäß §5(2) der Messkonzept-VO ist in allen Städten mit mehr als 30.000 Einwohnern eine PM10-Messstelle im zentralen Siedlungsgebiet zu betreiben. In jedem Untersuchungsgebiet ist mindestens eine Messstelle für Kohlenstoffmonoxid, Benzol, PM10 und Stickstoffdioxid in unmittelbarer Nähe einer stark befahrenen Straße im Siedlungsgebiet zu betreiben.

⁸ Gemäß Messkonzept-VO sind Messungen auch dort durchzuführen, wo die **höchsten** Konzentrationen auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen im Verhältnis zur Mittelungszeit der betreffenden Grenzwerte signifikanten Zeitraum ausgesetzt sein wird.

⁹ Etwa durch Hausbrand.

und mögliche Grenzwertüberschreitungen denkbar erscheinen lassen, zu erfassen. Vorerkundungsmessungen sollten bevorzugt über ein Winterhalbjahr durchgeführt werden.

Als ein Standort mit besonders ungünstigen Ausbreitungsbedingungen (enges Tal mit häufigen starken Bodeninversionen im Winter) wird das Stadtzentrum von Zwettl (größte Stadt im Waldviertel) als Standort für Vorerkundungsmessungen empfohlen.

Weitere Gebiete für mögliche Vorerkundungsmessungen wären Täler der Niederösterreichischen Voralpen mit möglicherweise hohen Emissionsdichten aus Hausbrand (Festbrennstoffheizungen), u.U. Industrie und Straßenverkehr im Triestingtal (zwischen Berndorf und Enzesfeld), im Piestingtal (Wopfing, Ortman), im Traisental (zwischen Wilhelmsburg und Lilienfeld), das Stadtzentrum von Waidhofen a.d.Y. sowie im unmittelbaren Nahbereich einer Autobahn (etwa der Westautobahn A1), idealerweise in Gebieten, die für die Exposition der Bevölkerung relevant sind.
