

12 HERKUNFT DER PM10-BELASTUNG IN NIEDERÖSTERREICH

Eine quantitative Herkunftszuordnung der PM10-Belastung in Niederösterreich ist aus zwei wesentlichen Gründen nicht möglich:

1. die PM10-Messdaten der kontinuierlichen Messgeräte – auch im Falle realitätsnaher Standortfaktoren – sind nicht ausreichend exakt, um durch quantitativen Vergleich unterschiedlich belasteter und durch unterschiedliche Emittenten beeinflusster Messstellen (etwa ländlicher Hintergrundmessstellen, städtischer Hintergrundmessstellen und Messstellen an lokalen Belastungsschwerpunkten wie Straßen oder Industriebetrieben) die Beiträge unterschiedlicher Emittenten bzw. von Ferntransport, regionalen und lokalen Emissionen aufzutrennen;
2. für Niederösterreich – ebenso wie für den Großteil der umliegenden Gebiete – liegt kein (aktueller) Emissionskataster vor, der eine Zuordnung der gemessenen PM10-Belastung zu bestimmten (lokalen bzw. regionalen) Emissionen erlauben würde.

Die im folgenden Kapitel dargestellte Herkunftszuordnung muss sich daher auf qualitative Aussagen beschränken, die sich im Wesentlichen auf folgende Grundlagen stützen:

1. Untersuchung der Herkunft der (gravimetrischen) Hintergrundbelastung (Illmitz, Pillersdorf, Streithofen) anhand von Rückwärtstrajektorien – siehe Kapitel 10;
2. Untersuchung des räumlichen und zeitlichen Belastungsbildes der PM10-Messwerte im Kontext der meteorologischen Verhältnisse und der Messwerte gasförmiger Schadstoffe – siehe Kapitel 8;
3. Emissionsdaten in Österreich und im Ausland, soweit diese verfügbar und räumlich disaggregiert sind – siehe Kapitel 5;
4. Erkenntnisse über die Herkunft der PM10-Belastung im Nordburgenland [UMWELTBUNDESAMT, 2004d] und in Wien [UMWELTBUNDESAMT, 2004e].

Eine annähernd quantitative Herkunftszuordnung ist nur für großräumige Schadstoffherkunft – Ferntransport und regionale Emissionen im Umkreis von wenigen 100 km – möglich und wird in den beiden folgenden Kapiteln diskutiert. Über lokale Quellen können nur sehr ungefähre Angaben gemacht werden.

12.1 Ferntransport

Ferntransport bestimmt im östlichen, nördlichen und zentralen Teil Niederösterreichs in erheblichem Ausmaß die PM10-Belastung (siehe auch UMWELTBUNDESAMT (2004d)). Die Auszählung der Tage mit TMW über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zeigt, dass in diesen Gebieten an ungefähr der Hälfte der Tage Ferntransport die überwiegende Ursache erhöhter PM10-Belastung ist, 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 im Südosten Niederösterreichs deutlich, stellt aber auch im nördlichen und zentralen Teil Niederösterreichs an ca. 30% der Tage mit erhöhter PM10-Belastung die Hauptursache dar. Ferntransport von Norden – vorwiegend aus Polen und Tschechien – ist im Norden Niederösterreichs am stärksten, 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 stellen im nördlichen, westlichen und zentralen Teil Niederösterreichs an ca. einem Drittel der Tage die Ursache erhöhter PM10-Belastung dar, im Südosten nur an 20% der Tage.

Die Auswertung der PM10-Inhaltsstoffanalysen von Illmitz, Streithofen und Pillersdorf (siehe Kapitel 11.4) zeigt – vorbehaltlich der u.U. nicht ausreichend repräsentativen, geringen Anzahl der verfügbaren Tage mit Analysen – bei Ferntransport von Südosten (Rumänien, Serbien, Ungarn) einen Anteil an EC von 9%, an OM von 23%, Ammoniumsulfat (inkl. Wasser) von ca. 40% und Ammoniumnitrat von ca. 15%. Bei Ferntransport von Norden ist der Sulfat-Anteil zugunsten der anderen Komponenten etwas niedriger.

12.2 Regionale Emissionen

Der relative Beitrag regionaler Emissionen ist im Westen Niederösterreichs am höchsten; dort stellen sie an ca. der Hälfte der Tage die dominierende 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 in Wien bei, im östlichen Niederösterreich jene im Burgenland, in Nordwestungarn und in der westlichen Slowakei, im nördlichen Niederösterreichs jene im südlichen Tschechien, im westlichen Niederösterreich jene im östlichen Oberösterreich.

Die Auswertung der PM10-Inhaltsstoffanalysen von Illmitz, Streithofen und Pillersdorf (siehe Kapitel 11.4) zeigt – vorbehaltlich der u.U. nicht ausreichend repräsentativen, geringen Anzahl der verfügbaren Tage mit Analysen – bei Situationen mit ausschließlicher regionaler Schadstoffanreicherung einen EC-Anteil von 9%, einen OM-Anteil von 24%, einen Anteil an Ammoniumsulfat von 21% und an Ammoniumnitrat von 28%.

Als grobe Abschätzung der regionalen Emissionen, die für regionale Schadstoffanreicherung verantwortlich sind, werden im folgenden die Abschätzungen der PM10-Statuserhebung für Wien [UMWELTBUNDESAMT, 2004e] dargestellt. Diese beziehen sich auf die PM10-Belastung in Wien, welche in ähnlichem Ausmaß von Ferntransport und regionalen Emissionen beeinflusst ist wie im östlichen und zentralen Niederösterreich. Im westlichen Niederösterreich tragen selbstverständlich Emissionen in Oberösterreich stärker zur regionalen Schadstoffanreicherung bei, solche in der Slowakei und Ungarn wenig.

Die Emissionen von PM10 (primäre Partikel), SO₂ und NO_x im Umkreis von 150 km um Wien auf Basis der EMEP-Emissionsinventur (Kapitel 5.5 und 5.6) sind in Tabelle 69 angegeben. Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtmenge des jeweiligen Schadstoffs im Umkreis von 150 km. Von den österreichischen PM10-Emissionen entfallen 7,1 kt (29%) auf die EMEP-Gitterzelle 76-50, in welcher Wien liegt, dies sind 14% der gesamten PM10-Emissionen des betrachteten Gebietes. Nachdem Linz 150 km westlich von Wien liegt, ist in der Auswertung gemäß Tabelle 69 auch ein Teil der PM10-Emissionen der EMEP-Gitterzelle 73-47 von 5,1 kt enthalten.

Bei den SO₂-Emissionen trägt die EMEP-Gitterzelle 76-50, in welcher Wien, aber auch Schwechat liegen, 9,0 kt bei, d.h. 36% der österreichischen Emissionen bzw. 9% der Gesamtemissionen im Umkreis von 150 km. Bei den NO_x-Emissionen trägt die EMEP-Gitterzelle, in welcher Wien liegt, 27,6 kt bei, d.h. 27% der österreichischen NO_x-Emissionen bzw. 15% der Gesamtemissionen im Umkreis von 150 km. In Tabelle 69 werden die Emissionen Wiens anhand der EMEP-Daten grob abgeschätzt und der Stadt Wien bei PM10 und NO_x jeweils 50% der Emissionen der EMEP-Gitterzelle 76-50 zugeordnet, bei SO₂ 25%. Die bedeutendste Einzelquelle für SO₂ und NO_x in der EMEP-Gitterzelle 76-50 in Niederösterreich ist die Raffinerie Schwechat.

Tabelle 69: PM10-Emissionen im Umkreis von 150 km um Wien (kt/Jahr)

	PM10	SO ₂	NO _x
Österreich	24 (48%)	25 (26%)	102 (54%)
davon EMEP-Zelle 76-50	7 (14%)	9 (9%)	28 (15%)
davon Wien	7%	2%	7%
Tschechien	12 (23%)	14 (14%)	45 (24%)
Ungarn	4 (8%)	35 (36%)	15 (8%)
Slowakei	11 (21%)	25 (24%)	28 (15%)
Gesamt	50	97	191

12.3 Lokale Beiträge

Erhöhte PM10-Konzentrationen im **Nahbereich Wiens** – v.a. an den Messstellen Klosterneuburg, Schwechat, Himberg, Mödling, Vösendorf, Mannswörth und Großenzersdorf – lassen sich Emissionen des Ballungsraumes Wien zuordnen, der neben dem Stadtgebiet Wiens auch die umliegenden Teile Niederösterreichs mit hohen Emissionsdichten umfasst.

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 auf einen nennenswerten Beitrag von Straßenverkehr hin.

Bei westlichem Wind dürften Emissionen in Wien einen Beitrag zur PM10-Belastung in Stixneusiedl und Hainburg beisteuern.

In **Hainburg** lässt sich bei östlichem Wind häufig PM10- und SO₂-Transport aus Bratislava erkennen, der fallweise auch Mistelbach, Großenzersdorf oder Stixneusiedl erreichen kann.

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 des Straßenverkehrs darstellt. Die Tatsache, dass die PM10-Konzentration bis weit in die erste Nachthälfte hinein vergleichsweise hoch ist (auch an Sonntagen), deutet zudem auf einen wesentlichen Beitrag von Hausbrandemissionen hin. Hohe PM10-Konzentrationen am Abend im Sommer (auch an Sonntagen) könnten u.U. dem Verkehr auf der A1 zuzuordnen sein.

Erhöhte PM10-Belastung in Amstetten geht 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 (und bis in die Nacht hinein hoch sind). 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 für die erhöhte PM10-Belastung verantwortlich sind.

Anhand des PM10-Tagesganges im Winter wird versucht, den lokalen Beitrag (ungefähr Stadtgebiet von Amstetten) vom regionalen Beitrag bzw. jenem von Ferntransport zu trennen. Der Abschätzung liegt die Annahme zu Grunde, dass der Tagesgang von lokalen Emissionen verursacht wird, die zeitlich nicht variable „Grundbelastung“ – welche den minimalen Konzentrationen, die im mittleren Tagesgang in der zweiten Nachthälfte und am frühen Nachmittag aufscheinen – von großräumigen Emissionen oder Ferntransport. Damit würde sich ein Beitrag der regionalen Hintergrundbelastung (inkl. Ferntransport) von ca. 75% und ein Beitrag von Emissionen im Stadtgebiet von Amstetten 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 regionalen 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 im Ballungsgebiet Linz oder in Wien zur PM10-Belastung in Amstetten möglich.

Besonders Föhnsituationen sind häufig mit hartnäckigen Inversionen im Mostviertel verbunden – während im östlichen Niederösterreich günstigere Ausbreitungsbedingungen herrschen – und führen damit zu besonders hohen PM10-Belastungen in Amstetten und St. Pölten, teilweise auch in Stockerau.

In **St. Pölten Eybnerstraße** deutet die Windrichtungsabhängigkeit nicht auf einen bedeutenden Beitrag der nördlich der Messstelle gelegenen Industriebetriebe hin (wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass das Windfeld lokal beeinflusst wird). Der mittlere Tagesgang weist mäßig ausgeprägte Maxima morgens und abends auf und deutet damit auf einen mäßigen 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.

Relativ wenig gesicherte Aussagen sind zu den hohen PM10-Konzentrationen möglich, welche an sehr warmen, ozonreichen Sommertagen v.a. abends im Umkreis von Wien beobachtet werden, häufig parallel zu erhöhter NO₂-Belastung. Ob es sich dabei um Schadstoffanreicherung im Bereich des Ballungsraumes Wien handelt, oder ob sekundär gebildete Aerosole eine Rolle spielen, kann nicht gesagt werden. PM10-Konzentrationsspitzen werden im Hochsommer auch in anderen Regionen Mitteleuropas beobachtet - siehe z.B. [NIEDERSÄCHSICHES LANDESAMT, 2004], wo allerdings auch keine Interpretation gegeben werden kann.

Neben mehrstündigen PM10-Konzentrationsspitzen (s.o.) werden im Hochsommer häufig sehr hohe, kurze Belastungsspitzen an allen Niederösterreichischen Messstellen, v.a. aber im Bereich um Wien, beobachtet. Diese Spitzen könnten auf verschiedene Einflussfaktoren – Aufwirbelung durch starken Wind, landwirtschaftliche Tätigkeiten, lokale Verkehrsemissionen, u.U. auch sekundäre Aerosole – zurückzuführen sein, an keiner Messstelle kann aber ein einzelner dieser Faktoren für das Belastungsbild verantwortlich sein, da derartige Spitzen auch nachts und bei niedriger Windgeschwindigkeit auftreten.

12.4 Von Grenzwertüberschreitungen betroffenes Gebiet

Das von Grenzwertüberschreitungen betroffene Gebiet wird anhand folgender Kriterien abgegrenzt:

- PM10-Messdaten der Jahre 2002 und 2003, soweit durchgehende Messreihen vorliegen;
- 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 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;
- die Messergebnisse der Oberösterreichischen Station Enns-Kristein legen nahe, dass auch an der A1 in Niederösterreich die PM10-Belastung über dem Grenzwert liegen könnte;
- der Vergleich der gravimetrischen PM10-Messwerte von Illmitz, Pillersdorf und Enzenkirchen in Kapitel 8.12 legt nahe, dass die PM10-Belastung in weiten Teilen des Niederösterreichischen Alpenvorlandes über dem Grenzwert liegen könnte.

Von Grenzwertüberschreitungen betroffen dürfte damit flächenhaft das gesamte außeralpine Gebiet im östlichen Niederösterreich sein, d.h. das **Weinviertel, das Marchfeld, das Wiener Becken und das Tullnerfeld**. Dies sind Regionen, die von Ferntransport und regionaler Schadstoffanreicherung betroffen sind, sodass davon auszugehen ist, dass auch in ländlichen Regionen mit niedrigen lokalen Emissionsdichten im Jahr 2003 die PM10-Belastung über dem IG-L-Grenzwert lag. Hohe lokale Emissionsdichten führen in den Städten und im Umkreis Wiens zu noch höheren PM10-Belastungen.

Es handelt sich dabei um die politischen Bezirke Bruck a.d.L., Gänserndorf, Korneuburg, Mistelbach und Tulln, die Städte Wiener Neustadt und Krems, die Gebiete des Bezirkes Wien Umgebung um Schwechat sowie Klosterneuburg und Gerasdorf, die außeralpinen Teile der politischen Bezirke Mödling, Baden, Wiener Neustadt Land und Neunkirchen, die Teile der Bezirke Hollabrunn, Horn und Krems Land, die nicht im Waldviertel und im Dunkelsteinerwald liegen, sowie den Teil des Bezirks St. Pölten Land im Tullnerfeld.

Die PM10-Messdaten weisen zudem zumindest die Städte **St. Pölten** und **Amstetten** als Gebiete mit Grenzwertverletzung aus.

Die Messergebnisse der Oberösterreichischen Station Enns-Kristein legen nahe, dass auch an der **Westautobahn A1** in Niederösterreich die PM10-Belastung über dem Grenzwert liegt.

Der Vergleich der seit Mitte 2003 in **Purkersdorf** gemessenen PM10-Belastung mit anderen Messstellen im Alpenvorland und im Wiener Becken legt nahe, dass im Jahr 2003 in Purkersdorf die PM10-Belastung den IG-L-Grenzwert flächenhaft überschritten haben könnte.

Das voraussichtliche Sanierungsgebiet sollte jedenfalls die in der Karte markierten Gebiete umfassen (Abbildung 95).

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.

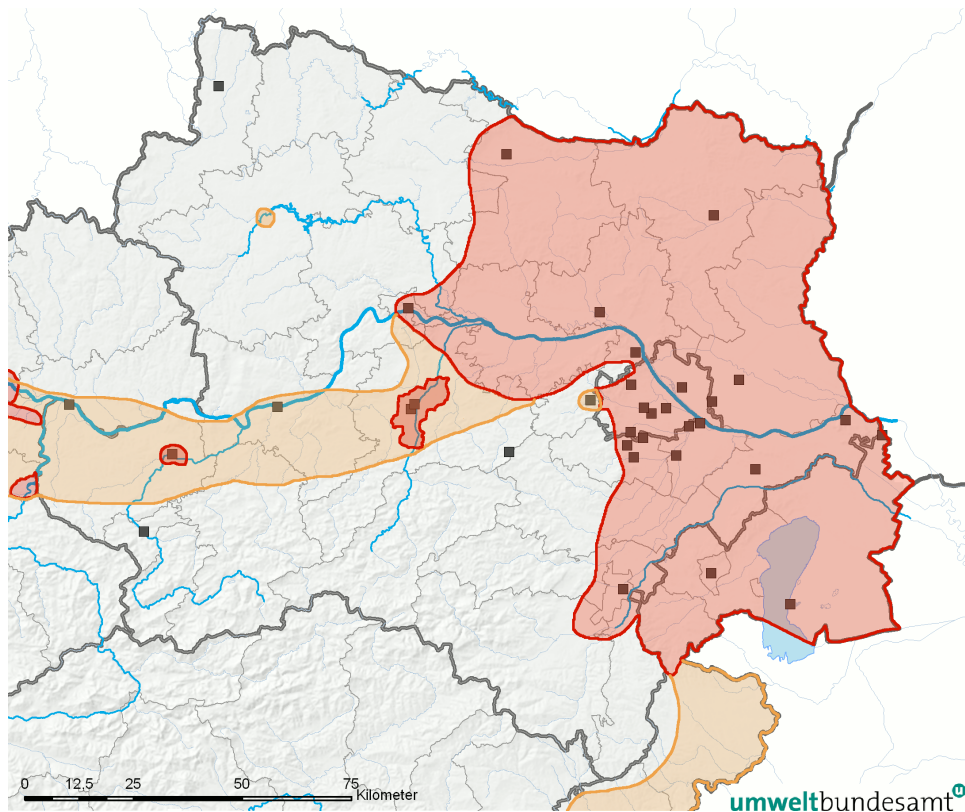


Abbildung 95: Abgrenzung des voraussichtlich von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Gebietes im Osten Österreichs; rot: von Grenzwertüberschreitungen voraussichtlich betroffene Gebiete; gelb: möglicherweise von Grenzwertüberschreitungen betroffene Gebiete; schwarze Quadrate: PM10-Messstellen.

Von Grenzwertüberschreitungen möglicherweise betroffen sind darüber hinaus kleinere Gebiete, die sich durch ungünstige Ausbreitungsbedingungen und erhöhte Emissionsdichten (v.a. aus dem Hausbrand, u.U. auch aus Straßenverkehr und Industrie) auszeichnen. In Hinblick auf die hohen Inversionshäufigkeiten im Winter sind Grenzwertüberschreitungen u.a. in Zwettl aber auch in anderen Becken und Tälern im Waldviertel sowie in Tälern in den Niederösterreichischen Voralpen nicht auszuschließen.

Diese Gebiete sollten durch Vorerkundungsmessungen untersucht werden (siehe Kapitel 13.1.3).