



# ***Aktionsplan Warstein 2006***

## ***Rangetriftweg***

## **Impressum**

Planaufstellende Behörde  
und Herausgeber:

Bezirksregierung Arnsberg, Seibertzstraße 1,  
59821 Arnsberg

Unter der Mitarbeit von:

Stadt Warstein  
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucher-  
schutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)

Druck:

Hausdruckerei der Bezirksregierung Arnsberg,  
Mai 2007

## Vorwort

Die Lebensqualität der Menschen in unseren Städten wird auch entscheidend durch die Luftqualität bestimmt. Die Luftqualität wird jedoch durch unterschiedliche Faktoren, wie z.B. steigendes Verkehrsaufkommen, industrielle Tätigkeit, oder auch durch Kleinf Feuerungsanlagen (Hausbrand u.ä.) beeinträchtigt. Insbesondere die Verschlechterung der Luftqualität durch eine erhöhte Feinstaubbelastung und die damit zusammenhängende gesundheitliche Beeinträchtigung des Menschen ist dabei in den letzten Jahren in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses gerückt.



Die EU hat darauf bereits reagiert und entsprechende Grenzwerte für Luftschadstoffe festgelegt. Die Luftmessungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW dokumentieren, dass am Rangetriftweg der Stadt Warstein diese Grenzwerte für Feinstaub (PM10) überschritten werden, sodass gesundheitliche Beeinträchtigungen für die dortige Bevölkerung nicht auszuschließen sind. Hauptverursacher sind der lokale Transportverkehr und die ortsansässige Steinindustrie.

Vor diesem Hintergrund hat die Bezirksregierung Arnsberg im Einvernehmen mit der Stadt Warstein und unter Beteiligung der Steinindustrie in Warstein den Ihnen hier vorliegenden Aktionsplan aufgestellt. Der Plan enthält kurzfristig und mittelfristig wirksame Maßnahmen, um die Feinstaubbelastung zu reduzieren und dadurch Gesundheitsgefahren für die Bevölkerung zu vermeiden.

Auch wenn mit diesem Aktionsplan eine Verbesserung der Luftqualität am Rangetriftweg erreicht werden kann, wird die Luftreinhaltung in Zukunft weiterhin ein bestimmendes Thema sein. Aufgabe von Industrie, Politik und Verwaltung muss es daher auch zukünftig sein, wirkungsvolle und vor allem breit gefächerte Maßnahmen, die die Lasten der Luftreinhaltung auf alle Verursacher verteilen, zu entwickeln.

Ich bedanke mich an dieser Stelle bei allen Beteiligten für die konstruktive und engagierte Mitarbeit.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Helmut Diegel', written in a cursive style.

Helmut Diegel

Regierungspräsident

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Gesetzlicher Auftrag	1
1.2	Vorgehensweise	3
1.3	Öffentlichkeitsbeteiligung	3
<b>2.</b>	<b>Überschreitung von Grenzwerten</b>	<b>4</b>
2.1	Art des Schadstoffs	4
2.2	Ort der Überschreitung von Grenzwerten	4
2.3	Bezugsjahr	6
<b>3.</b>	<b>Ursachenanalyse</b>	<b>7</b>
3.1	Schätzung des Hintergrundniveaus	7
3.1.1	Regionales Hintergrundniveau	7
3.1.2	Gesamt-Hintergrundniveau	7
3.2	Abschätzung der Verursacheranteile	8
3.2.1	Jahresgang der Immissionsbelastung	8
3.2.2	Wochengang der Immissionsbelastung	9
3.2.3	Analyse der Staubinhaltsstoffe	10
3.2.4	Verursacheranalyse	11
3.2.5	Untersuchung der Emissionen aus dem Verkehr	13
<b>4.</b>	<b>Maßnahmen</b>	<b>18</b>
4.1	Maßnahmen zur Verringerung der Gefahr der Überschreitung der Werte oder zur Verkürzung des Zeitraums, während dessen die Werte überschritten werden	18
4.2	Abwägung der Maßnahmen	23
4.3	Abschätzung der voraussichtlichen Wirkung der Maßnahmen	26
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>29</b>

## **Anlagen**

Anlage 1: Maßnahmen der Steinindustrie	30
Anlage 2: Mitglieder der Arbeitsgruppe	39
Anlage 3: Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen	40

## 1. Einleitung

### 1.1 Gesetzlicher Auftrag

Nach § 47 Abs. 2 BImSchG muss ein **Aktionsplan (AP)** aufgestellt werden, wenn die Gefahr besteht, dass nach EU-Luftqualitätsrichtlinien festgelegte Grenzwerte oder Alarmschwellen überschritten werden. Der Aktionsplan legt fest, welche Maßnahmen **kurzfristig** zu ergreifen sind, um die **Gefahr der Überschreitung** der Werte zu **verringern** oder den Zeitraum, während dessen die Werte überschritten werden, zu **verkürzen**.

Während das Ziel von Luftreinhalteplänen ist, durch frühzeitige Maßnahmen, die im Allgemeinen vor Inkrafttreten der Grenzwerte umzusetzen sind, die termingerechte und dauerhafte Einhaltung zukünftiger Grenzwerte sicherzustellen, sind Aktionspläne "Drehbücher" für den Fall, dass eine Überschreitung von Grenzwerten oder Alarmschwellen nach deren Inkrafttreten trotz aller Vorkehrungen zu verzeichnen oder zu befürchten ist.

In Aktionsplänen sind kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen festzulegen, um die Gefahr der Überschreitung der Grenzwerte oder den Zeitraum der Überschreitung zu verringern.

Die Forderung nach **kurzfristig** zu ergreifenden Maßnahmen bedeutet, dass es keine Fristen zu deren Umsetzung wie bei Luftreinhalteplänen gibt; vielmehr ist sofortiges Handeln notwendig, wenn die genannten Voraussetzungen vorliegen.

Zur Erarbeitung des Aktionsplans bleibt in einem solchen Fall wenig Zeit. Mit der **Aufstellung** von Aktionsplänen ist im Regelfall zu beginnen, wenn konkrete Anhaltspunkte (z. B. aus den Messungen vergangener Jahre) dafür bestehen, dass Grenz- oder Alarmwerte überschritten werden könnten. Dabei wird sich eine detaillierte Ursachenanalyse wie bei einem Luftreinhalteplan nicht für alle Quellen durchführen lassen, so dass sich die einzuleitenden Maßnahmen zunächst auf die offensichtlich relevanten Quellen beschränken müssen.

Planaufstellende Behörde ist die jeweilige Bezirksregierung. Bei der Erstellung des Aktionsplans sind die betroffenen Behörden und Einrichtungen einzubeziehen.

Die **Durchführung** der Maßnahmen erfolgt hingegen erst bei konkret bevorstehender Gefahr des Überschreitens. Dabei kann mit den Maßnahmen eines Aktionsplans nicht erst begonnen werden, wenn die maßgebenden Werte überschritten sind; vielmehr kann es erforderlich werden, bereits bei der **Gefahr** der Überschreitung, also schon gewisse Zeit vor Feststellung der Überschreitung, Maßnahmen einzuleiten.

Zur **Dauer** der im Rahmen eines Aktionsplans zu ergreifenden Maßnahmen gibt es keine Vorgaben. Es kommen insoweit sowohl kurzfristige als auch mittelfristige Maßnahmen in Betracht. Mit den Maßnahmen des Aktionsplans wird möglicherweise eine dauerhafte Problemlösung wie bei einem Luftreinhalteplan, d. h. die Einhaltung der Grenzwerte, nicht erreichbar sein.

**Ziel des Aktionsplans ist zunächst nur, die Gefahr der Überschreitung der Werte zu verringern oder den Zeitraum, während dessen die Werte überschritten werden, zu verkürzen.** Trotzdem bleibt die in den EU-Luftqualitätsrichtlinien bzw. in der 22. BImSchV festgelegte generelle Verpflichtung bestehen, zu den festgesetzten Zeitpunkten die Grenzwerte einzuhalten. Diese grundlegende Verpflichtung verlangt nicht nur ein Einschreiten im jeweiligen Einzelfall einer drohenden Überschreitung, sondern erfordert bei Bedarf auch eine dauerhafte Strategie. Deshalb kann es notwendig sein – sei es im Rahmen einer Fortschreibung des Aktionsplans, eines ggf. zusätzlich aufzustellenden Luftreinhalteplans oder sonstiger Maßnahmen und Programme – eventuell eine gestufte Vorgehensweise (kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen, langfristig wirkende Luftqualitätsverbesserung) vorzusehen.

Diesem Konzept folgend wird das in Kapitel 4 beschriebene Maßnahmenbündel in Kraft gesetzt.

## **1.2 Vorgehensweise**

Die Bezirksregierung Arnsberg hat zur Entwicklung des Aktionsplans eine Arbeitsgruppe gebildet und geleitet, die sich wiederholt getroffen hat. In den Arbeitsgruppensitzungen wurden die aktuellen Datenlagen und mögliche Maßnahmen zur PM10-Reduzierung diskutiert. Die Mitglieder der Arbeitsgruppe sind in der Anlage 2 aufgelistet. Als Ergebnis entwickelte die Arbeitsgruppe das vorliegende Konzept.

## **1.3 Öffentlichkeitsbeteiligung**

Der Entwurf des Aktionsplans wurde in der Zeit vom 26.02.2007 bis zum 12.03.2007 bei der Bezirksregierung Arnsberg sowie bei der Stadt Warstein zur Einsicht für die interessierte Öffentlichkeit sowie Interessengruppen ausgelegt, die ihre Anregungen und Anmerkungen bis zum 26.03.2007 bei der Bezirksregierung darlegen konnten. Die Auslegung wurde vorab am 24.02.2007 im Amtsblatt Nr. 8 der Bezirksregierung Arnsberg und in der lokalen Presse bekannt gemacht.

Außerdem wurde der Entwurf des Aktionsplans auf Anfrage interessierten Bürgern zur Verfügung gestellt. Die Veröffentlichung erfolgte ferner im Internet<sup>1</sup>.

Alle interessierten Bürger konnten Anregungen und Ergänzungsvorschläge machen, die bei der Aufstellung des Aktionsplans in die Diskussion einbezogen wurden.

---

<sup>1</sup> [www.bezreg-arnsberg.nrw.de](http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de)



## **2. Überschreitung von Grenzwerten**

### **2.1 Art des Schadstoffs**

Bei den luftgetragenen Partikeln PM10 (Feinstaub) handelt es sich um Partikel mit einem Durchmesser  $\leq 10 \mu\text{m}$ . Sie gelangen durch Nase und Mund in die Lunge, wo sie je nach Größe bis in die Hauptbronchien oder Lungenbläschen transportiert werden können.

Feinstaub leistet nach derzeitigem wissenschaftlichen Kenntnisstand einen Beitrag zu schädlichen Gesundheitseffekten beim Menschen. Hierbei sind insbesondere Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen zu erwähnen. Für PM10 kann nach aktuellem Kenntnisstand kein Schwellenwert benannt werden, bei dessen Unterschreiten langfristige Wirkungen auf den Menschen ausgeschlossen werden können.

Eine Langzeit-Exposition über Jahre oder Jahrzehnte kann ebenso mit ernstesten gesundheitlichen Auswirkungen verbunden sein. Auswirkungen von PM10 wurden insbesondere für Atemwegserkrankungen und das Lungenwachstum gefunden. Auch gibt es Hinweise für eine erhöhte Lungenkrebssterblichkeit.

Ergebnisse aus epidemiologischen Untersuchungen erhärten insgesamt den Verdacht, dass gesundheitliche Effekte teilweise auf die alleinige Wirkung von Partikeln (u. a. PM10) bzw. deren Kombination mit anderen gasförmigen Luftschadstoffen zurückzuführen sind.

Toxikologische Untersuchungen (Tierversuche u. a.) konnten allerdings bislang noch nicht belastbar die Frage beantworten, welche Partikeleigenschaften und welche toxikologischen Mechanismen die Ursache für die beobachteten statistischen Verknüpfungen zwischen Partikeln und gesundheitlichen Effekten sind.

### **2.2 Ort der Überschreitung von Grenzwerten**

Die Überschreitungen wurden durch Messungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (ehem. Landesumweltamt) an der Station Warstein (WAST) festgestellt.

Die Messstelle mit der EU-Kennung DENW181 am Rangetriftweg stand auf einem befestigten Platz am östlichen Ortsrand von Warstein. Der Rangetriftweg ist eine zweispurige Straße, die als Zufahrt zu den Steinbrüchen genutzt wird. Die Steinbrüche beginnen etwa 400 m südöstlich des Standortes und erstrecken sich weiter in südlicher Richtung. Die Bundesstraße B 55 ist ca. 450 m von der Station entfernt.

Die Rechts-/Hochwerte sind 3455,625/5701,125. Der Ort befindet sich 315 Meter über NN.



Foto: LANUV NRW



© Landesvermessungsamt NRW

Es handelte sich um einen zeitlich befristeten Messstandort im ländlichen Raum, an dem im Jahr 2006 die Schadstoffe PM<sub>10</sub> (inkl. Inhaltsstoffe) und NO<sub>x</sub> bestimmt wurden. Zudem verfügte die Station über einen 10 m hohen Windmast, sodass Windrichtung und Windgeschwindigkeit kontinuierlich bestimmt wurden. Allerdings war der Windmast nicht höher als die umliegenden Anhöhen, so dass die Anströmung nicht frei war.

Der Probeneinlass für die PM<sub>10</sub>-Messung befand sich in einer Höhe von 3,5 m. Die PM<sub>10</sub>-Konzentrationen wurden seit dem 20.01.2006 mit einem gravimetrischen Verfahren jeden zweiten Tag bestimmt. Diese gravimetrische Messung nach EN12341 wurde als Referenzverfahren zur Bestimmung der PM<sub>10</sub>-Kenngrößen verwendet.

Zudem wurden die PM<sub>10</sub>-Konzentrationen seit dem 22.12.2005 kontinuierlich bestimmt. Am Ende des Messjahres wurden die Daten mit einem Faktor korrigiert, der mit Hilfe des gravimetrischen Referenzmessgerätes ermittelt worden ist.

### 2.3 Bezugsjahr

Bereits im Mai 2006 zeichnete sich ab, dass der Tagesmittelwert für die PM10-Belastung an der Messstation Warstein mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit im Jahr 2006 mehr als 35 mal den hierfür ab dem 01.01.2005 gültigen Grenzwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschreiten würde. Zulässig sind 35 Überschreitungstage in einem Kalenderjahr.

Die nachfolgende Tabelle 2.1/1 zeigt die Belastung in Warstein am Rangetriftweg im Jahr 2006. Die Grenzwerte sind zum Vergleich ebenfalls in der Tabelle enthalten.

Schadstoff	Grenzwert	Belastung 2006
PM10	Jahresmittelwert: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahresmittelwert: $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Tagesmittelwert $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei 35 zulässigen Überschreitungen	<b>Tagesmittelwert: <math>50 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> 68 mal überschritten</b>

**Tab. 2.1/1:** Vom 01.01.2006 bis zum 31.12.2006 ermittelte Grenzwertüberschreitungen am Rangetriftweg in Warstein.

### 3. Ursachenanalyse

#### 3.1 Schätzung des Hintergrundniveaus

##### 3.1.1 Regionales Hintergrundniveau

Das regionale Hintergrundniveau für Warstein lässt sich aus den Ergebnissen der LUQS-Station in Soest abschätzen. Im Jahr 2006 zeigte diese Station einen Jahresmittelwert von  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für PM<sub>10</sub>. Die mittlere Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für PM<sub>10</sub> lag bei 11 Tagen.

Die Abschätzung für das regionale Hintergrundniveau ist zusammen mit den weiteren Abschätzungen in Tabelle 3.1/2 im nächsten Kapitel enthalten.

##### 3.1.2 Gesamt-Hintergrundniveau

Da der Ortsteil Warstein mit ca. 9.000 Einwohnern zu klein ist, um einen nennenswerten Beitrag zur PM<sub>10</sub>-Belastung am Messort zu liefern, kann der Gesamthintergrund praktisch mit dem regionalen Hintergrundniveau gleichgesetzt werden.

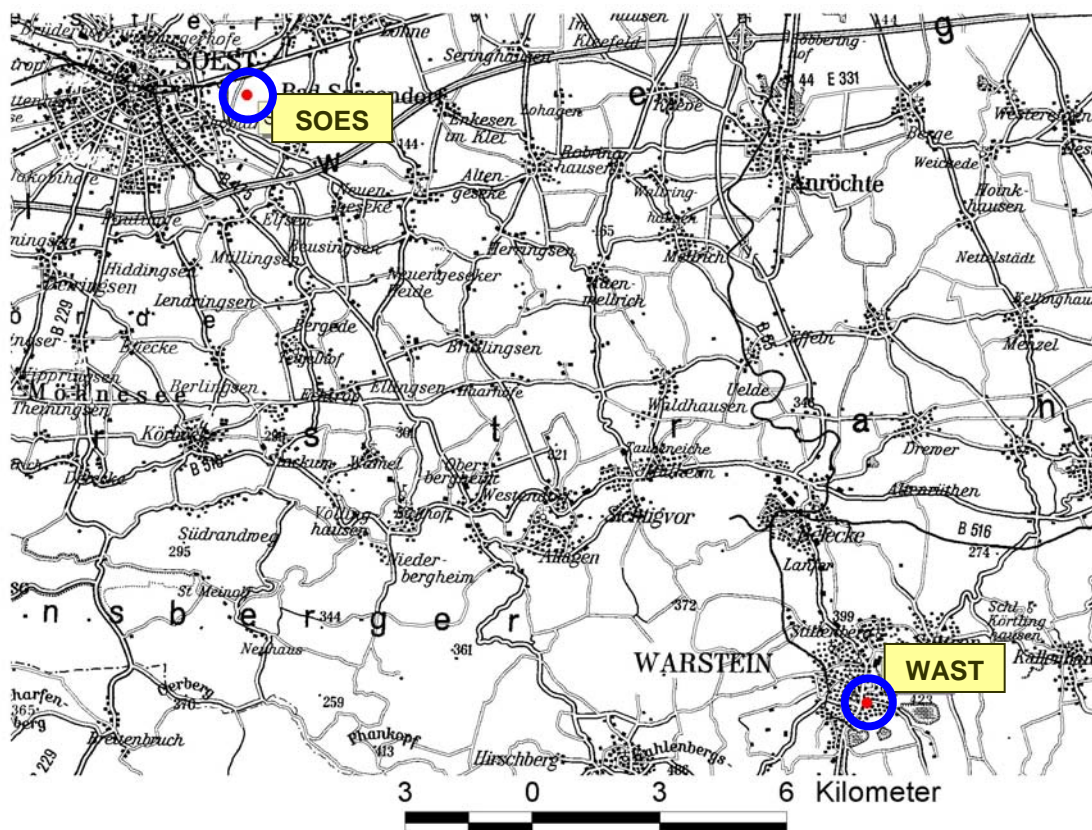


Abb. 3.1/1: Lage der Messstationen im Umfeld von Warstein

In Tabelle 3.1/2 sind die Ergebnisse der 2 Stationen im Umfeld von Warstein für das Jahr 2006 aufgelistet. Zum Vergleich ist auch das aus dem Mittelwert der ländlichen Hintergrundstationen abgeschätzte regionale Hintergrundniveau aufgeführt.

Die Anzahl der Überschreitungen des Grenzwertes ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) für das Tagesmittel PM10 ist als Messgröße für Einzelereignisse dabei stärkeren lokalen Schwankungen unterworfen.

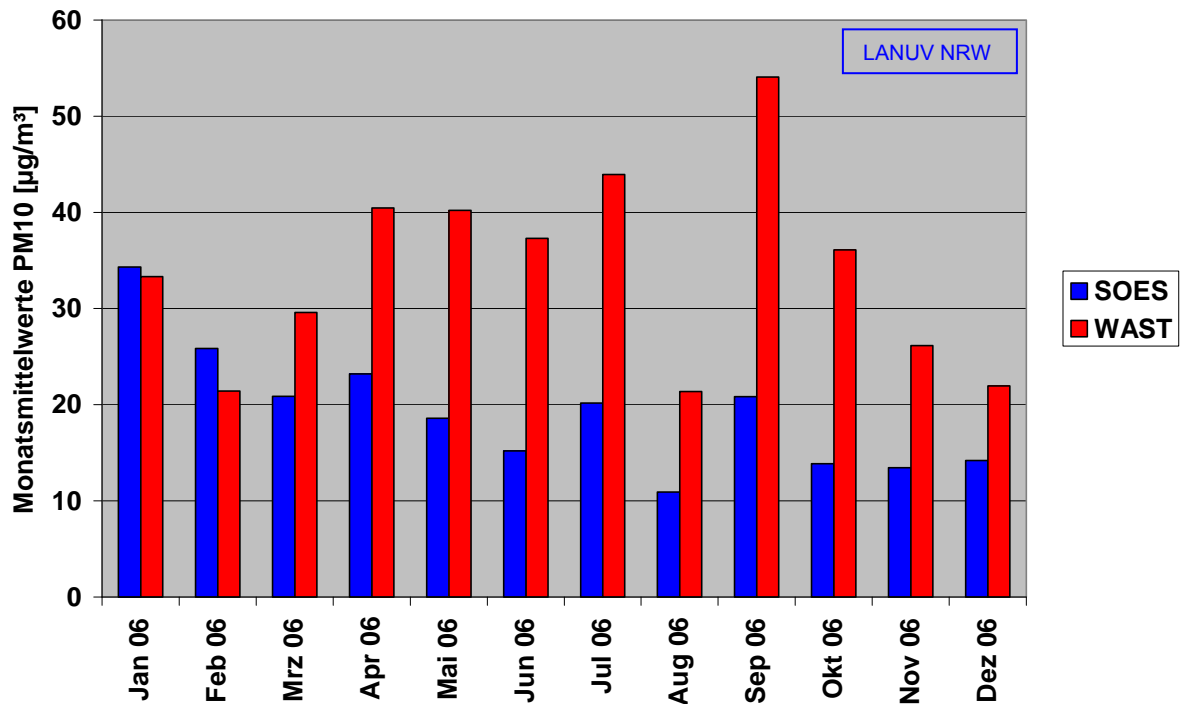
Station	Art der Station	PM10 Jahresmittelwerte [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	PM10: Anzahl der Tagesmittelwerte > $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Warstein	Industrie	34	68
Soest-Ost	ländlicher Hintergrund	19	11
<b>Gesamt-Hintergrundniveau</b>		<b>19</b>	<b>11</b>
Regionales Hintergrundniveau		19	11

**Tab. 3.1/2:** Jahreskenngrößen 2006 für die beiden Stationen im Umfeld von Warstein (Zum Vergleich sind auch die Angaben für das geschätzte regionale und Gesamthintergrundniveau in der Tabelle enthalten.)

### 3.2 Abschätzung der Verursacheranteile

#### 3.2.1 Jahrgang der Immissionsbelastung

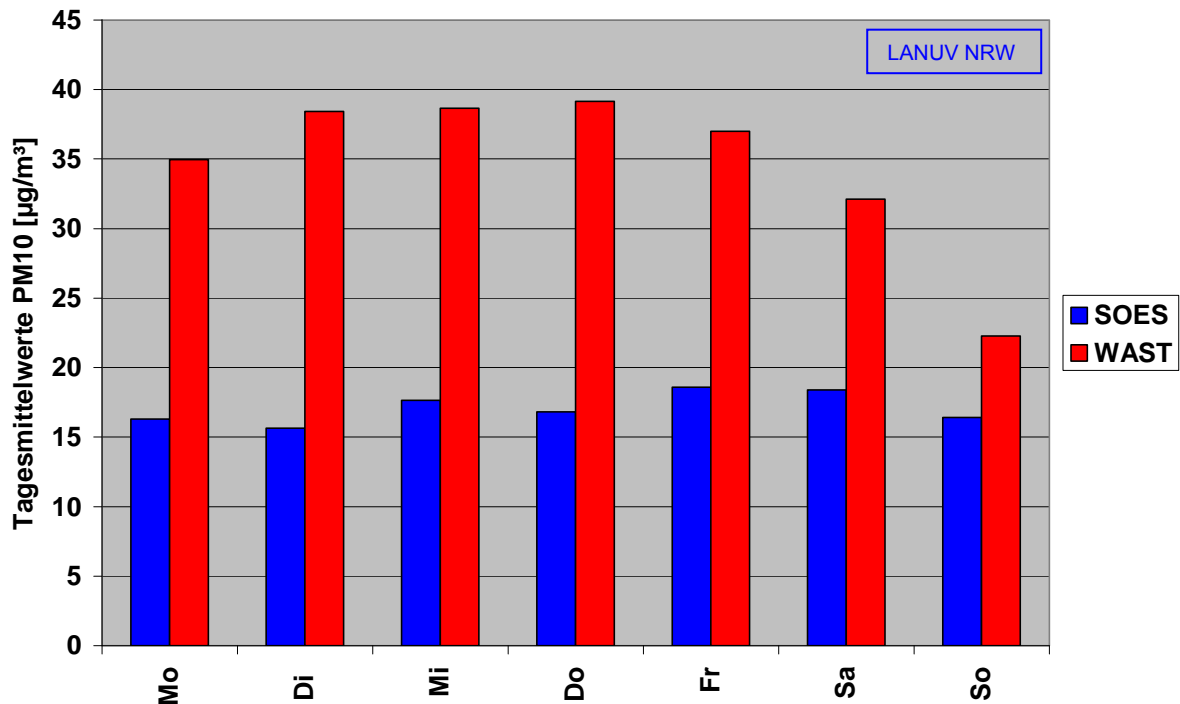
An Hand der Monatsmittelwerte für die PM10-Immissionsbelastung lässt sich ein Vergleich zwischen den Messstandorten Warstein (WAST) und Soest-Ost (SOES) ziehen. Diese Darstellung zeigt deutlich, dass sich während der Frostperiode (Januar bis Februar 2006) die Belastungen in Warstein und Soest nicht unterscheiden. Erst ab März steigen die Monatsmittelwerte in Warstein drastisch an, während die Belastung in Soest deutlich zurückgeht. Der August 2006 zeigt noch einmal eine Absenkung der PM10-Belastung an beiden Standorten, was darauf zurückzuführen ist, dass dieser Monat der niederschlagreichste des Jahres war ( $159 \text{ l}/\text{m}^2$ , LANUV-Station Warstein-Steinbruch). Die nachfolgende Untersuchung der PM10-Wochengänge bezieht sich daher auf den Zeitraum März bis Dezember 2006, da im Januar und Februar keine lokale Zusatzbelastung auftrat.



**Abb. 3.2/1:** Vergleich der Monatsmittelwerte 2006 der PM10-Belastung [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] in Warstein (WAST) und Soest (SOES) (Daten der kontinuierlichen Messung).

### 3.2.2 Wochengang der Immissionsbelastung

Eine nähere Betrachtung des mittleren Wochengangs zeigt nun, dass die PM10-Konzentrationen in Warstein an Arbeitstagen mehr als doppelt so hoch sind wie in Soest. Die Differenz beträgt montags bis freitags zwischen 18 und 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . An den Sonntagen beträgt die Differenz allerdings nur 6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dieser Umstand lässt auf einen Zusammenhang mit einer anthropogenen Quelle schließen.



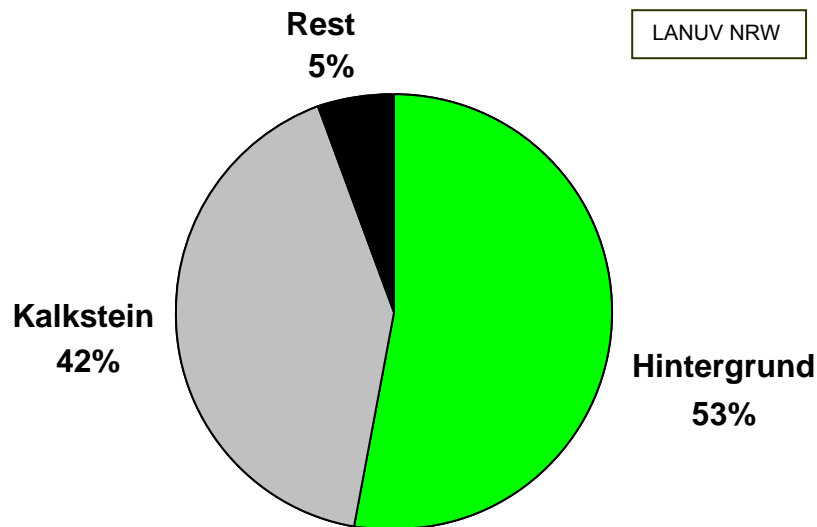
**Abb. 3.2/2:** Vergleich der mittleren Wochengänge PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] in Warstein (WAST) und Soest (SOES) im Zeitraum März bis Dezember 2006.

### 3.2.3 Analyse der Staubinhaltsstoffe

Im Zeitraum vom 2. bis zum 30. Juli 2006 wurden am Standort Warstein die PM10-Proben auf ihren Kalksteingehalt überprüft. Dazu wurde die Calcium-Konzentration in den PM10-Tagesproben bestimmt. Da der Warsteiner Kalkstein zu ca. 97 % aus  $\text{CaCO}_3$  besteht, kann von dem Calciumgehalt direkt auf die Kalksteinmenge in der PM10-Probe geschlossen werden. Dabei zeigte sich, dass im Mittel 42 % des gesammelten Staubes aus Kalkstein bestand.

Aus Messdaten der Station Soest-Ost wurde die Hintergrundbelastung für den Juli auf 53 % abgeschätzt, sodass der Anteil der sonstigen lokal emittierten Staubkomponenten in der Summe nur 5 % beträgt.

In diesen 5 % der Immissionsbelastung finden sich die Emissionen aus Hausbrand und Kleinf Feuerung, Partikel aus den Abgasen des Straßen- und Schienenverkehrs, sowie aus anderen Industrieanlagen.



**Abb. 3.2/3:** Anteile an der Gesamtbelastung PM10 des Monats Juli 2006 in Warstein (WAST) auf Basis der Staubinhaltsstoffanalyse

### 3.2.4 Verursacheranalyse

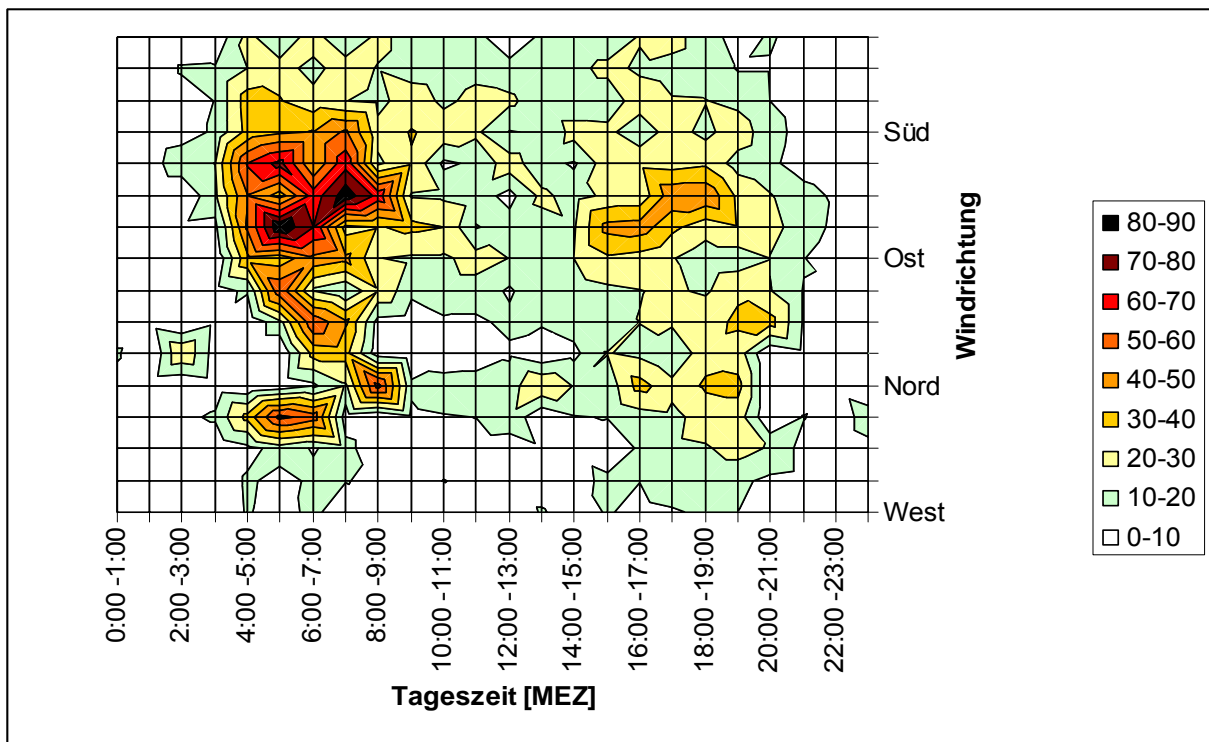
Um die Beiträge lokaler Emittenten an der Messstation genauer zu analysieren, wurde von den kontinuierlich ermittelten PM10-Stundenmittelwerten an der Station in Warstein (WAST) die entsprechende Hintergrundbelastung abgezogen. Die jeweilige Hintergrundbelastung wurde an Hand der Stundenmittelwerte der Station Soest-Ost (SOES) abgeschätzt. Die Windrichtungsangaben beruhen auf den Daten der Station Warstein.

Der Ursprung des Kalksteins in den PM10-Proben sind die Steinbrüche östlich und südlich der Messstation (WAST). Eine nähere Analyse der Messdaten im Hinblick auf die Abhängigkeit der lokalen Beiträge zur PM10-Belastung von der Tageszeit und der Windrichtung zeigt jedoch, dass der direkte Eintrag von Kalkstaub aus den Steinbrüchen selbst nicht die sehr hohe Staubbelastung erklären kann.

Wie Abb. 3.2/4 zeigt, treten hohe Konzentrationen zwar bei südöstlichen Windrichtungen auf, doch nur in den frühen Morgenstunden, wenn der werktägliche Verkehr einsetzt, werden sehr hohe PM10-Konzentrationen gemessen. Aus dieser Darstellung ergibt sich folgendes Szenario:



Aus den Steinbrüchen rund um Warstein erfolgt ein Staubeintrag auf die umliegenden Straßen. Dies geschieht auf zwei Wegen. Zum einen wird staubendes Material von den Lieferfahrzeugen (u.a. aufgrund Verschmutzungen an den Fahrzeugen oder fehlender Abplanung) emittiert. Zum anderen wird Staub bei den Arbeitsprozessen erzeugt und über die Luft transportiert. In Zeiten hohen Verkehrsaufkommens wird der auf den Straßen abgelagerte Staub von dem Durchgangsverkehr zerrieben und aufgewirbelt. Bei südöstlichen Windrichtungen werden dann diese Staubwolken auf die Station (WAST) und den Ortsteil Warstein zugetrieben. Ein Nebenmaximum in den frühen Abendstunden zeigt, dass auch der abendliche Berufsverkehr einen Beitrag zur Aufwirbelung leistet.



**Abb. 3.2/4:** Darstellung der lokalen PM10-Belastung (gemittelte Stundenmittelwerte  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Warstein in Abhängigkeit von der Windrichtung und der Tageszeit (MEZ) im Jahr 2006.

### **3.2.5 Untersuchung der Emissionen aus dem Verkehr**

Da die lokale Zusatzbelastung, die nicht durch Kalksteinstäube verursacht wird, nur einen Anteil von 5 % ausmacht, wurde auf die sonst übliche weitere Aufspaltung nach einzelnen Verursachergruppen (z. B. Industrie und Hausbrand) verzichtet.

Der Verkehr in seiner Gesamtheit ist jedoch als Verursacher relevant, insbesondere wegen der Aufwirbelungen und Abwehungen von Stäuben, die durch den Verkehr hervorgerufen werden. Deshalb werden im Folgenden die verkehrsbedingten PM10-Emissionen näher untersucht.

#### **Ermittlung der Verkehrsdaten**

Ausgangspunkt der Ermittlung der Verkehrsdatenbasis bildet das landesweite Emissionskataster Straßenverkehr Nordrhein-Westfalen (Bezugsjahr 2004) /AVISO 2005/. Dieses enthält für alle klassifizierten Straßen und sonstige höher belasteten Straßen streckenabschnittsbezogen alle relevanten Informationen zur Ermittlung der Emissionen des Straßenverkehrs.

Da für den Rangetriftweg keine Daten aus neueren Zählungen vorlagen, wurden zur Aktualisierung der Verkehrsdatenbasis von 2004 auf 2006 automatische Verkehrszählungen im Zeitraum von Mittwoch, 13.09.2006 bis 20.09.2006 durchgeführt. Die Zählungen erfolgten auf dem Untersuchungsabschnitt am Rangetriftweg in Höhe der Messstation (WAST) mittels zweier Zählplatten. Dabei erfolgte eine Differenzierung der Fahrzeugarten über Längenklassen (Pkw, sNfz). Zudem wurden die lokalen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge registriert, die in Bezug auf die Ableitung von Abwehungs-faktoren von Bedeutung sind. Sowohl die Daten zu den Verkehrsstärken als auch zu den Fahrgeschwindigkeiten wurden als stündliche Werte aufgenommen.

Um eine differenziertere Unterscheidung der Fahrzeugarten ableiten zu können, die für die Emissionsberechnung von hoher Bedeutung ist, wurden zusätzlich zu den automatischen Zählungen manuelle Zählungen am 13.09., 14.09. und am 20.09.2006 durchgeführt (morgens, mittags, nachmittags, insgesamt 9 Stunden). Da in dem vorliegenden besonderen Fall am Rangetriftweg auch die Emissionen der schweren Nutzfahrzeuge (sNfz), die durch die Ladung (staubende Güter) hervor-

gerufen wird, einen großen Anteil an den Gesamtemissionen haben können, wurde hier zusätzlich nach der Art der sNfz (offen, abgedeckt, Silo, etc.) unterschieden.

In Ergänzung wurde eine Kurzzeitstichprobenzählung an der B55 und der Rangestraße durchgeführt. Diese diente u. a. dazu, auszuschließen, dass der Schwerverkehr nicht über die Rangestraße, sondern z. B. trotz des Lkw-Durchfahrtsverbotes über den Müschederweg auf den Rangetriftweg und dann zu den Steinbrüchen fährt.

Außerdem wurde im Untersuchungsgebiet eine Ortsbegehung mit Videodokumentation durchgeführt, um die vorliegenden relevanten Daten bezüglich Verkehrsinfrastruktur und Betriebsweisen zu überprüfen und zu ergänzen. Weiterhin kann dadurch auch z. B. der Verschmutzungsgrad der sNfz und der Straßenoberfläche analysiert werden, was aufgrund der örtlichen Gegebenheiten möglicherweise erheblichen Einfluss auf die PM10-Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb nehmen kann.

Die entsprechenden Parameter der Streckenabschnitte im landesweiten Emissionskataster, die im Hinblick auf die realistische Modellierung des Verkehrsablaufs für das Jahr 2006 von Bedeutung sind, wurden soweit möglich mit den Daten aus den Zählungen aktualisiert.

Da insbesondere in Warstein am Rangetriftweg ein großer Teil des Schwerverkehrs durch die dortigen Steinbrüche verursacht wird, und demzufolge Emissionen infolge Abwehungen besonders zu den Staubimmissionen beitragen können, wurden bei der manuellen Kurzzeitzählung die sNfz nicht nur nach Lkw, Bus und Lastzüge (LZ)/Sattelzüge (SZ) unterschieden, vielmehr wurden sowohl die Lkw als auch die Lastzüge und Sattelzüge nach ihrer Art der Abdeckung differenziert erfasst. Dabei wurde unterschieden zwischen offenen Fahrzeugen ohne Ladung, offenen Fahrzeugen mit Ladung, abgedeckten Fahrzeugen, Silofahrzeugen und sonstigen Lkw. Im Gesamtquerschnitt Rangetriftweg im Bereich der Messstation sind demnach ca. 26% der schweren Nutzfahrzeuge beladen, aber nicht durch eine Plane oder ähnliches zum Schutz vor Abwehung abgedeckt. In Fahrtrichtung Westen, d.h. von

den Steinbrüchen kommend, sind sogar fast 47% der Fahrzeuge beladen und nicht abgedeckt.

### Schadstoffemissionen aus dem Kfz-Verkehr im Analysejahr 2006

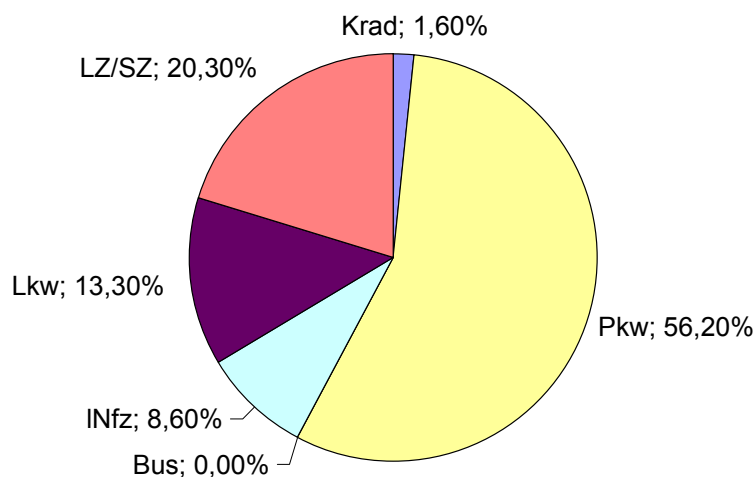
Auf der Basis der aktualisierten Verkehrsdaten wurden mit Hilfe von Emissionsfaktoren zunächst die NO<sub>x</sub>- und PM10-Abgasemissionen in 2006 streckenspezifisch für den betrachteten Abschnitt des Rangetriftwegs berechnet.

Fahrzeugart	Fahrleistung [FZ/a]	NO <sub>x</sub> -Emission [kg/km*a]	PM10-Diesel-Abgasemission [kg/km*a]	PM10-Otto-Abgasemission [kg/km*a]	PM10-AWAR*-Emission [kg/km*a]
Kfz gesamt	493.480	1.942,58	56,93	1,30	189,33
Pkw	277.400	83,71	3,16	1,00	28,96
INfz	42.340	29,74	2,72	0,02	4,42
Lkw	65.700	436,02	14,39	0,00	61,50
LZ/SZ	100.010	1.392,36	36,66	0,00	93,61
Bus	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Krad	8.030	0,75	0,00	0,28	0,84

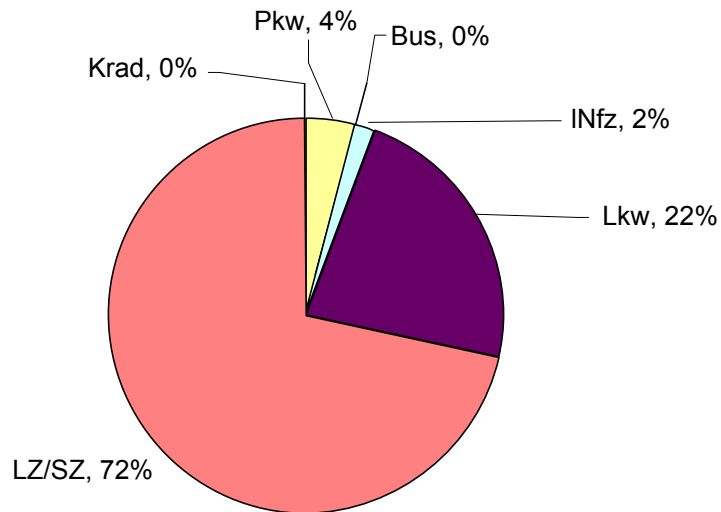
\* AWAR: Aufwirbelung und Abrieb

**Tab. 3.2/1:** Jahresemissionen NO<sub>x</sub> und PM10 2006 am Rangetriftweg, differenziert nach Fahrzeugarten

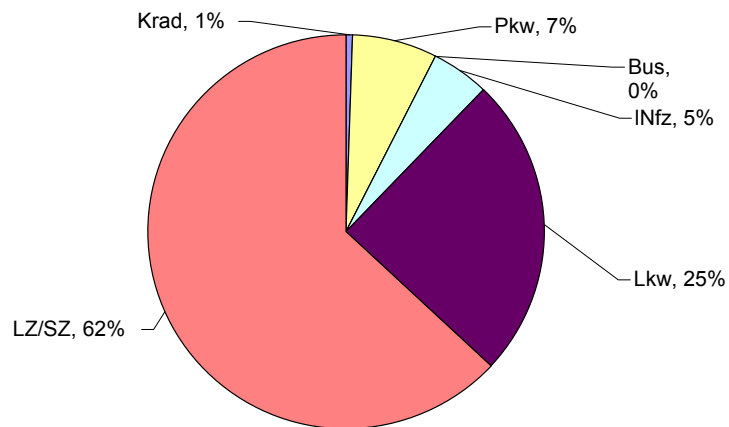
Die folgenden Diagramme verdeutlichen die in der Tabelle 3.2/1 aufgelisteten Ergebnisse.



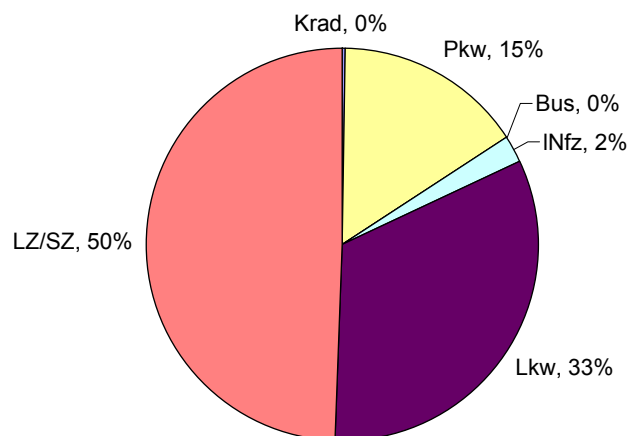
**Abb.3.2/5:** Jahresfahrleistung der Fahrzeugarten am Rangetriftweg 2006



**Abb.3.2/6:** NO<sub>x</sub>-Emissionsdichte am Rangetriftweg 2006



**Abb. 3.2/7:** PM<sub>10</sub>-Abgas-Emissionsdichte am Rangetriftweg 2006



**Abb. 3.2/8:** PM<sub>10</sub>-Emissionsdichte aus Aufwirbelung und Abrieb am Rangetriftweg 2006

Bei der Jahresfahrleistung, die in der Abbildung 3.2/5 dargestellt ist, nimmt der Pkw-Verkehr mit 56,2 % den höchsten Anteil ein, wohingegen bei der Gegenüberstellung der Emissionsdichten sowohl für NO<sub>x</sub> als auch für PM<sub>10</sub> jeweils die Lkw und die Lastzüge/Sattelzüge gemeinsam den größten Anteil liefern. (Siehe Abbildungen 3.2/6-8)

### **PM<sub>10</sub>-Emissionen durch Abwehung nicht abgeplanter Fahrzeuge**

Zusätzlich zur Ermittlung der PM<sub>10</sub>-Emissionen durch Abgas und Aufwirbelung/Abrieb wurde eine Abschätzung der Emissionen durch Staubabwehung von den beladenen schweren Nutzfahrzeugen, die nicht abgeplant sind, für den Bereich Rangetriftweg durchgeführt.

Es wurde hierzu die VDI-Richtlinien 3790 Blatt 2<sup>2</sup> herangezogen.

Danach ergeben sich für den Rangetriftweg bei einer Belastung von 477 schweren Nutzfahrzeugen pro Tag, von denen 26% offen und beladen sind, Staubemissionen im Bereich von 17 kg/(km\*a) durch Abwehung.

Insgesamt ist die Abschätzung der PM<sub>10</sub>-Emissionen durch Abwehung als grob aber konservativ einzuschätzen, da genauere Berechnungsverfahren für diesen speziellen Fall noch nicht vorliegen.

Durch Fahrbewegungen des Schwerlastverkehrs zum Abtransport des Schüttgutes in den Betriebsbereichen wurden zusätzliche PM<sub>10</sub>-Emissionen von 5,8 t/a abgeschätzt.

### **PM<sub>10</sub>-Emissionen aus dem Schienenverkehr**

Die PM<sub>10</sub>-Emissionen aus dem Schienenverkehr betragen ca. 8 t/a auf dem Gebiet der Stadt Warstein. Dies sind im Wesentlichen die Emissionen von Russpartikeln aus den Dieselmotoren der Loks (Quelle: Emissionskataster Luft NRW).

Zusätzlich wurden durch den Schienenverkehr 17 kg/(km\*a) PM<sub>10</sub> über Aufwirbelung und Abrieb und 7,3 kg/(km\*a) über Abwehungen emittiert.

---

<sup>2</sup> VDI-Richtlinien 3790 Blatt 2: „Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern“

## **4. Maßnahmen**

### **4.1 Maßnahmen zur Verringerung der Gefahr der Überschreitung der Werte oder zur Verkürzung des Zeitraums, während dessen die Werte überschritten werden**

Die folgenden Maßnahmen sind grundsätzlich geeignet den PM10-Tagesmittelwert und damit auch den Jahresmittelwert zu senken. Die quantitative Abschätzung der voraussichtlichen Wirkung im Kapitel 4.3 erfolgt auf Basis der Emissions-Tagesmittelwerte, die dann auf den Emissions-Jahresmittelwert hochgerechnet werden. Dadurch ist sichergestellt, dass sich die Maßnahmen sowohl auf den Tagesmittelwert als auch auf den Jahresmittelwert positiv auswirken.

Die im Rahmen des Aktionsplans zu treffenden Maßnahmen gliedern sich in „Verkehrliche Maßnahmen“, also Maßnahmen, die sich auf den Straßenverkehr (insbesondere den Kundenverkehr zu / von den Steinbetrieben) beziehen, in „Maßnahmen der Steinindustrie“ und in die so genannten „Sonstigen Maßnahmen“. Die meisten dieser Maßnahmen sind kurzfristig zu realisieren, ergänzt werden diese kurzfristigen Maßnahmen durch mittelfristig umsetzbare Maßnahmen.

#### **Vorgesehener Zeitplan**

Die Maßnahmen der Steinindustrie wurden bereits vor dem Erreichen des 35. Tages im Jahr 2006 mit einer Überschreitung des PM10-Tagesmittelgrenzwertes durch die Betreiber der Steinwerke vorbereitet und zum Teil umgesetzt. Nach Inkrafttreten des Aktionsplans müssen die weiteren Maßnahmen entsprechend umgesetzt werden. Dadurch soll die Gefahr der Überschreitung des Tagesmittelgrenzwertes an mehr als den 35 Tagen im Jahr verringert oder der Zeitraum, während dessen der Tagesmittelgrenzwert überschritten wird, verkürzt werden.

Nachdem alle beschlossenen Maßnahmen umgesetzt wurden und wirksam sind, wird die tatsächliche Auswirkung auf die Immissionssituation in Warstein durch erneute Messungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (frühestens im Jahr 2008) geprüft werden. Eine Erfolgskontrolle zu einem früheren Zeitpunkt ist nicht sinnvoll, da die Maßnahmen erst einige Zeit brauchen, bis sie in ihrer Gesamtheit greifen und weitere Messungen zu keinen zusätzlichen Erkenntnissen führen würden. Deshalb ist die Messstation in Warstein zu Anfang des

Jahres 2007 in Warstein abgebaut und an einen anderen vermuteten Belastungsschwerpunkt in NRW versetzt worden.

Zeigt sich anschließend, dass die erforderliche Feinstaubminderung zur Einhaltung der Grenzwerte nicht erzielt wurde, wird die Arbeitsgruppe unter Leitung der Bezirksregierung Arnsberg über das Fortschreiben des Aktionsplans bzw. die Aufstellung eines Luftreinhalteplans entscheiden. Ein Automatismus hierzu besteht nicht. In Abhängigkeit von der Wirksamkeit der beschlossenen Maßnahmen können sich Änderungen bei der Umsetzung, sowohl durch Intensivierung als auch durch Verzicht der Weiterführung von Maßnahmen ergeben.

## **Maßnahmenkatalog**

### **Realisierung der Umgehungsstraße L735 (Ortsumgehung Warstein-Suttrop)**

Da die Schadstoffbelastung am Rangetriftweg in Warstein hauptsächlich vom Transportverkehr zu / von den ortsansässigen Steinbetrieben verursacht wird, ist der Bau der B55n und der einer „Steinentlastungsstraße“ eine Art „Königsmaßnahme“ zur Feinstaub- und Stickstoffdioxidlastung in der Stadt Warstein, die möglichst schnell realisiert werden sollte. Da die Planung der Steinentlastungsstraße jedoch noch nicht rechtsverbindlich und somit eine kurzfristige Realisierung ausgeschlossen ist, enthält der Maßnahmenkatalog folgende verbindliche kurzfristige und mittelfristige Maßnahmen:

#### **A. Verkehrliche Maßnahmen**

##### **1. Kontrolle der Ladungssicherung gem. § 22 StVO durch die Polizei**

Im Rahmen der Regel- und spezialisierten Verkehrsüberwachung kontrolliert die Polizei die Steintransporte im Raum Warstein hinsichtlich der Ladungssicherung gem. § 22 StVO. Eine Kontrolle hinsichtlich der Ladungssicherung kann im fließenden Verkehr nur durch die Polizei bzw. das BAG erfolgen.



## **2. Stichprobenartige Kontrollen des Bundesamtes für Güterverkehr (BAG) hinsichtlich der Ladungssicherung gem. § 22 StVO**

Die Kontrollen der Polizei hinsichtlich der Ladungssicherung, die diese im Rahmen der Regelüberwachung durchführt, werden ergänzt durch stichprobenartige Kontrollen der BAG, so dass mit Nachdruck die Einhaltung der Abplanung (Transportsicherheit) sichergestellt wird.

## **3. Durchführung von Geschwindigkeitskontrollen**

Die Stadt Warstein wird mit dem Kreis Soest und der Kreispolizeibehörde Soest das tatsächliche Geschwindigkeitsniveau der Verkehrsteilnehmer in den Teilabschnitten des betroffenen Straßenzugs feststellen. Sofern sich ergibt, dass die Verkehrsteilnehmer die bestehende Geschwindigkeitsbegrenzung nicht einhalten, werden geeignete Kontrollmaßnahmen festgelegt. Dabei wird auch geprüft, ob mobile Kontrollen (Radarwagen, Lasermessungen) oder stationäre Kontrollen möglich und geeignet sind. Auch eine Vorgehensweise in Stufen ist dabei denkbar.

## **B. Maßnahmen der Steinindustrie**

### **4. Maßnahmen bei Lagerung, Umschlag und Transport**

### **5. Technische Maßnahmen**

### **6. Maßnahmen an Betriebsflächen**

### **7. Organisatorische Maßnahmen**

Die jeweiligen Maßnahmen der einzelnen Betriebe sind der Anlage 1 zu entnehmen. Die genannten Betriebe fallen in den Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierung Arnsberg (Dezernat 53 „Umweltüberwachung“ - Standort Lippstadt - und Dezernat 88 „Zulassung und Überwachung der Betriebe“ - Standort Kamen). Alle Betriebe haben gegenüber der Bezirksregierung eine Verpflichtungserklärung zur Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen abgegeben. Überdies wird das Dezernat 88 (Standort Kamen) für den in seine Zuständigkeit fallenden Betrieb die Durchführung der Maßnahmen durch einen bergrechtlichen Betriebsplan regeln. Sowohl durch die Verpflichtungserklärungen als auch durch den bergrechtlichen Betriebsplan ist eine

Umsetzung der genannten Maßnahmen gewährleistet. Zudem wird durch die zuständigen Aufsichtsbehörden die Umsetzung der Maßnahmen überwacht.

**8. Optimierung der Straßenreinigung bzw. Befeuchtung / Dauerberieselung des Rangetriftwegs mittels einer „Straßenbegleitleitung“ (insbesondere bei trockenem Wetter) in Kooperation mit der Stadt Warstein**

Die Stadt Warstein erhöht in Absprache mit der Steinindustrie die Intervalle der Straßenreinigung am Rangetriftweg. Eine einfache, dauerhafte Befeuchtung eines Teilstückes des Rangetriftweges soll experimentell erprobt werden.

**C. Sonstige Maßnahmen**

**9. Verstärkte immissionsschutzrechtliche und -technische Überwachung**

Die Bezirksregierung Arnsberg (Dezernate 53 und 88) verstärkt ihre immissionsschutzrechtliche und –technische Überwachung der Einhaltung der betrieblichen Staubminderungs-Maßnahmen und berät die ortsansässigen Firmen mit dem Ziel, die Freisetzung staubförmiger Stoffe bei Umschlag, Lagerung oder Bearbeitung von festen Stoffen, weiter zu minimieren.

Durch die Überwachung bzw. Beratung der Behörden (Bezirksregierung Arnsberg, Polizei, BAG) soll auch die Sicherung der Abplanung der Ladung des dem Anlagenbetrieb zurechenbaren Kundenverkehrs mit dem Ziel beachtet werden, dass eine entsprechende Kontrolle der Fahrzeuge beim Verlassen des Betriebsgeländes stattfindet.

**10. Informationsveranstaltung des Dezernates 57 der Bezirksregierung Arnsberg (Standort Arnsberg) und der Industrie- und Handelskammer zu Arnsberg (IHK Arnsberg) zum Thema Ladungssicherung**

Das Dezernat 57 (Standort Arnsberg) und die IHK Arnsberg führen gemeinsam eine Informationsveranstaltung zur Ladungssicherung durch, mit dem Ziel die Mitarbeiter der Steinindustrie und die der Spedition für die Feinstaubproblematik und die damit zusammenhängende Notwendigkeit der Abplanung zu sensibilisieren.

**11. Ersatzbeschaffung von geschlossenen Güterwagen für den Kalksteintransport durch die Westfälische Landes-Eisenbahn GmbH (WLE)**

Die WLE hat sich verpflichtet, als mittelfristige Maßnahme zur Vermeidung von Feinstaubbelastungen im Raum Warstein, bei der Ersatzbeschaffung von Güterwagen für den Kalksteintransport geschlossene Waggons zu beschaffen, sofern zu der Zeit hinsichtlich der Be- und Entladung technisch geeignete Serienfahrzeuge mit verschließbarem Dach am Markt zur Verfügung stehen.

## 4.2 Abwägung der Maßnahmen

Bei der Abwägung zwischen den in Frage kommenden Maßnahmen ist der Verursacheranteil und der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu berücksichtigen. Danach müssen die Maßnahmen zur Minderung der Feinstaubbelastung geeignet, erforderlich und angemessen sein.

Darüber hinaus muss ein Aktionsplan den gesetzlichen Vorgaben, die schon im Kapitel 1 genannt wurden, entsprechen.

Die hier getroffenen Maßnahmen 1 bis 12 müssen die Gefahr der Überschreitung der Grenzwerte verringern oder den Zeitraum, während dessen die Werte überschritten werden, verkürzen.

Alle Maßnahmen sind für die konkrete Situation am Rangetrifthweg geeignet und lassen eine Verbesserung der Immissionsbelastung erwarten.

Aus den vorherigen Kapiteln ergibt sich, dass für die lokale Belastungssituation am Rangetrifthweg die Maßnahmen auch erforderlich sind, da sonst die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte nicht eingehalten werden.

Die PM10-Grenzwertüberschreitungen beruhen ursprünglich auf Belastungen durch die Steinindustrie, sind zum Großteil auch verkehrsbedingt. Dies hat vor allem die Kalksteinanalyse der PM10-Tagesproben ergeben. Dass die PM10-Grenzwertüberschreitungen auch verkehrsbedingt sind, wird zudem daran deutlich, dass das an der Rangestraße (Standort P2, ca. 200 m von der Messstation entfernt) aufgestellte Staubsammelgefäß („Bergerhoffgefäß“) eine deutlich höhere Staubbelastung dokumentiert, als das Gefäß, das sich am weiter entfernten Röntgenweg befindet (Standort P1). Die Standorte der beiden Gefäße unterscheiden sich im Wesentlichen in ihrer Nähe zum Straßenverkehr. Zudem ist die Verkehrsdichte am Standort P1 wesentlich geringer als am Standort P2.



**Abb. 4.2:** Standorte der Staubsammlergefäße („Bergerhoffgefäße“) und der MILIS-Station des LANUV NRW

Daher ist es sinnvoll, das breite Maßnahmenkonzept der Steinindustrie durch verkehrliche Maßnahmen und sonstige Maßnahmen zu ergänzen. Nur durch ein breit gefächertes Maßnahmenbündel, bei dem alle Verursacher der Feinstaubbelastung in Warstein erfasst werden, kann der gewünschte Erfolg – die Reduzierung der PM10-Grenzwertüberschreitungen – erzielt werden.

Die verkehrsbedingte Belastung wird hauptsächlich durch den Transport-/Kundenschwerlastverkehr, der an der Messstation vorbeiführt, durch Staubaufwirbelungen, Abwehung von Schüttgut bei fehlender Abplanung und generell durch diffuse Emissionen aus den Kalksteinbetrieben hervorgerufen. Aufgrund dessen ist bei den verkehrlichen Maßnahmen als eine Maßnahme die Kontrolle der Abplanung festgeschrieben worden, als weitere Maßnahme die Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung. Die Abplanung der Lkws ist sowohl eine geeignete, als auch eine erforderliche und angemessene Maßnahme zur Minderung der Feinstaubbelastung. Gleiches gilt für die Kontrolle der Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung. Je höher die gefahrenen Geschwindigkeiten sind,

umso höher ist auch die Staubaufwirbelung. Eine verminderte Staubaufwirbelung und somit eine verminderte PM10-Belastung kann durch die Einhaltung von Geschwindigkeitsbegrenzungen erreicht werden. Daher ist die Maßnahme sowohl geeignet, die PM10-Belastung zu reduzieren, als auch erforderlich und angemessen.

Da der wesentliche Kalksteinanteil in den PM10-Proben ursprünglich von der Steinindustrie stammt, wurde dies bei den Maßnahmen ebenfalls entsprechend berücksichtigt. Das Maßnahmenpaket, das von der Steinindustrie umgesetzt wird, ist wesentlich umfangreicher, als das Bündel der „Verkehrlichen“ oder „Sonstigen“ Maßnahmen.

Auch alle von der Steinindustrie getroffenen Maßnahmen sind geeignet und erforderlich, die PM10-Belastung zu reduzieren. Wenn die Maßnahmen einzeln betrachtet auch nur ein geringes Minderungspotential haben, so werden sie in ihrer Gesamtheit jedoch einen größeren Beitrag zur Minderung der PM10-Belastung erzielen.

Das Kriterium der Angemessenheit wird ebenfalls erfüllt, da es sich bei diesen Maßnahmen um Maßnahmen handelt, die von der Steinindustrie hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit (sowohl technisch als auch finanziell) geprüft wurden. Eine unverhältnismäßige Belastung der Steinindustrie oder von Dritten (z.B. Großhändlern) kann somit ausgeschlossen werden.

Bei der Maßnahme „Optimierung der Straßenreinigung (...)“ handelt es sich um eine Maßnahme, die u.a. aus einem bereits bestehenden Vertrag zwischen der Stadt Warstein und der Steinindustrie resultiert. Inhalt dieser Vereinbarung ist, dass die Stadt die Reinigungsintervalle nach Bedarf selbstständig festlegen kann, die Steinindustrie übernimmt die Kosten in Form einer Pauschale. Ziel dieser Maßnahme ist es, die Straßenreinigung weiter zu optimieren, um so dazu beizutragen, die Feinstaubbelastung zu mindern. Die Maßnahme ist sowohl geeignet, als auch erforderlich und angemessen. Die Verhältnismäßigkeit dieser Maßnahme ist insbesondere schon deshalb gewährleistet, da sie auf einer freiwilligen Vereinbarung zwischen Stadt und Steinindustrie beruht.

Letztlich überwiegt in Abwägung der wirtschaftlichen Interessen der Steinindustrie in Warstein, den mit den Maßnahmen verbundenen Aufwand und dem Schutz der menschlichen Gesundheit vor Feinstaub das Letztere.

Die „Sonstigen Maßnahmen“ entsprechen ebenso wie alle anderen Maßnahmen den Kriterien der Verhältnismäßigkeit.

So wurde bei der Maßnahme, die die Westfälische Landes-Eisenbahn betrifft, berücksichtigt, dass diese Maßnahme nicht kurzfristig umgesetzt werden kann, sondern vielmehr mittelfristig angelegt ist. Da eine Abplanung der derzeit genutzten Waggons aufgrund technischer Gegebenheiten nicht möglich ist (eine Abplanung führt zu einer Verletzung des Lichtraumprofils, mit der Konsequenz, dass die Waggons dann nicht mehr freizügig eingesetzt werden können), besteht für die WLE nur mittelfristig die Möglichkeit, auf geschlossene Waggons umzurüsten. Durch die mittelfristige Umsetzung dieser Maßnahme wird eine unverhältnismäßige finanzielle Belastung der WLE ausgeschlossen und somit auch hier der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit gewahrt.

#### **4.3 Abschätzung der voraussichtlichen Wirkung der Maßnahmen**

##### **Reduzierung der Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb**

Durch Maßnahmen, die eine sauberere Oberfläche der Fahrbahn bewirken, können die Emissionen, die durch Aufwirbelung und Abrieb entstehen, um ca. 70 % verringert werden. Das ist das Ergebnis emissionsseitiger Berechnungen, bei denen der Emissionsfaktor für den Verschmutzungsgrad der Fahrbahn reduziert wurde.

Die Reinigung der Fahrzeuge auf dem Betriebsgelände, z. B. durch eine Reifenwaschanlage trägt maßgeblich zur Wirksamkeit dieser Maßnahme bei.

##### **Reduzierung der Emissionen durch Abwehung**

Eine konsequente Abplanung der Ladung sowie die Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h am Rangetriftweg wird den Anteil der Emissionen vermeiden, die von der Ladung abgeweht werden.

## **Immissionsseitige Wirkung**

Das für die Abschätzung der immissionsseitigen Wirkung der Maßnahmen eingesetzte Screening-Tool ist für den vorliegenden Fall nur sehr begrenzt anwendbar, da es für verkehrsbedingte Hot-Spots mit beidseitiger Bebauung (v.a. Straßenschluchten) entwickelt wurde. Um jedoch erste grobe Aussagen zu potentiellen Maßnahmewirkungen abzuleiten, wird das Screening-Tool dennoch verwendet, wobei nur die Änderungen der Emissionen des Straßenverkehrs berücksichtigt werden.

Aufgrund dieser Problematik wurde auf die Ermittlung der möglichen Reduzierung der Überschreitungstage infolge der Maßnahmen verzichtet.

Die abgeschätzte Wirksamkeit der beiden Maßnahmen

- Reduzierung von Aufwirbelung und Abrieb (AWAR Straße)
- Vermeidung von Abwehungen (v.a. durch Abplanung)

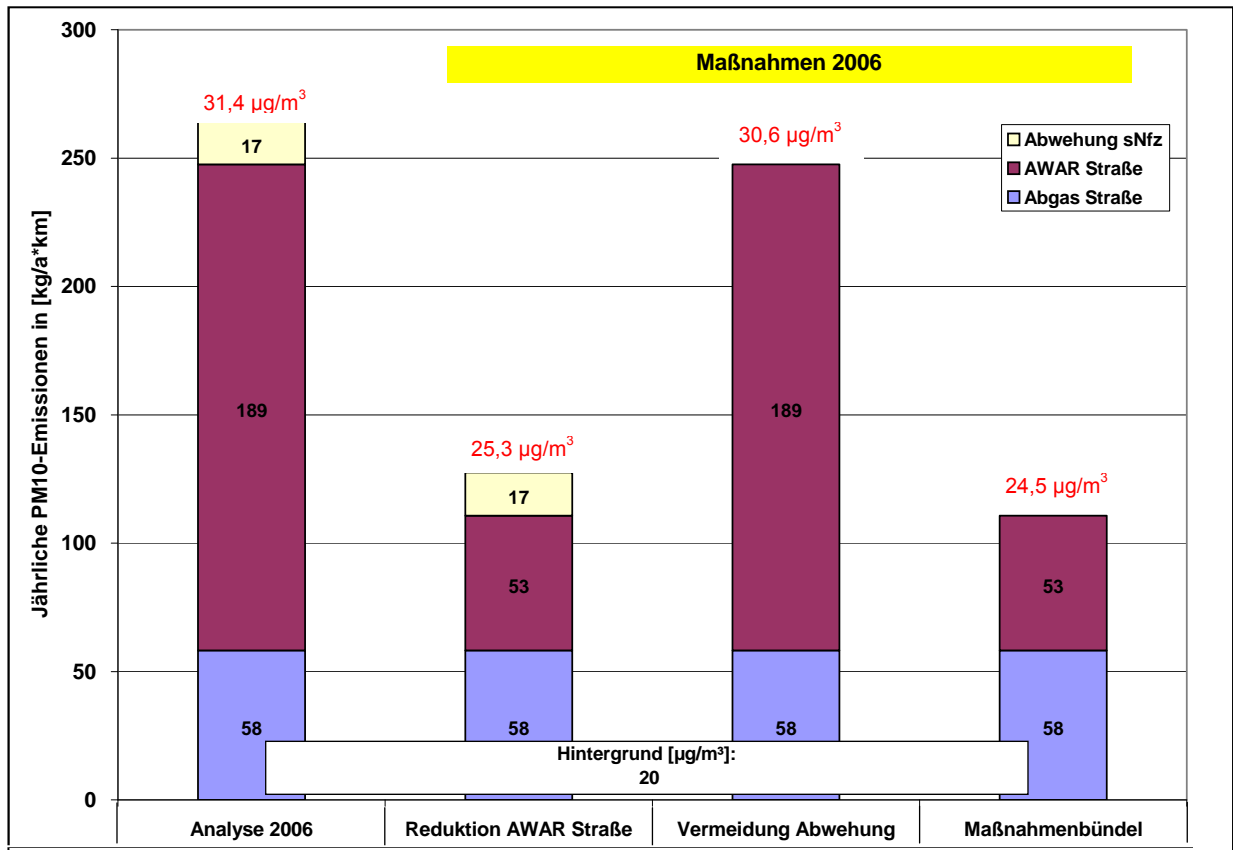
ist in der Abbildung 4.3/1 dargestellt. Dabei bildet die Säulenhöhe jeweils den Anteil der PM10-Emissionen und der zugehörigen Immissionen ab.

Die auf den Säulen stehenden Werte sind die Jahresmittelwerte der PM10-Konzentration im Analysejahr 2006

- ohne Maßnahmen
- mit dem Einfluss der Maßnahmen im Einzelnen
- mit dem Einfluss beider Maßnahmen als Bündel.

Durch beide Maßnahmen in Kombination können demnach Minderungen des Jahresmittelwertes von bis zu 22 % auf  $24,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erzielt werden.





**Abb. 4.3/1:** PM10-Emissionen und zugehörige Immissionen, getrennt nach Verursachern, für die Maßnahmen im Vergleich zum Analysefall für den Abschnitt des Rangetriftweges in Höhe der Messstation (ermittelt mit Screening-Tool als grobe Ersteinschätzung)

Andere Maßnahmen, wie z. B. „Beratung und Schulung“ lassen sich hinsichtlich ihrer Minderungswirkung nur schwer abschätzen. Der Erfolg dieser Maßnahmen kann jedoch entscheidend zum Erfolg der verkehrlichen Maßnahmen und der Maßnahmen der Steinindustrie beitragen.

## 5. Zusammenfassung

Im Jahr 2006 wurde an 68 Tagen der ab dem 01.01.2005 gültige Tagesmittelgrenzwert für PM10 von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an der Messstation Rangetriftweg in Warstein überschritten. Zulässig sind 35 Überschreitungstage.

Auch im laufendem Jahr besteht die Gefahr, dass die 35 zulässigen Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes nicht eingehalten werden können. Daher musste ein Aktionsplan für den Rangetriftweg zur kurzfristigen Minderung der Feinstaubbelastung erarbeitet werden.

Seit Frühjahr 2006 wurde in einer Arbeitsgruppe unter Leitung der Bezirksregierung Arnsberg ein Maßnahmenkonzept entwickelt. Es enthält Maßnahmen, die geeignet sind, die Gefahr der Überschreitung der Werte zu verringern oder den Zeitraum, während dessen die Werte überschritten werden, zu verkürzen.

Der Aktionsplan umfasst Maßnahmen, die sich an die Hauptverursacher der lokalen Zusatzbelastung, den Steinbetrieben zurechenbaren Transport-/Kundenverkehr und die ortsansässige Steinindustrie richtet.

Das von der Arbeitsgruppe erarbeitete Maßnahmenkonzept zur Aufstellung des Aktionsplans „Warstein 2006 Rangetriftweg“ wurde in der Zeit vom 26.02.2007 bis zum 12.03.2007 bei der Bezirksregierung Arnsberg sowie bei der Stadt Warstein zur Einsicht ausgelegt. Einwendungen konnten bis zum 26.03.2007 vorgebracht werden.

Zusätzlich wurde regelmäßig durch die lokale Presse über den aktuellen Verfahrensstand der Maßnahmenplanung berichtet.

Der Aktionsplan „Warstein 2006 Rangetriftweg“ ist unter [www.bezreg-arnsberg.nrw.de](http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de) für die Öffentlichkeit zugänglich.

# Anlage 1

## Maßnahmen der Steinindustrie



### **Alle Betriebe:**

#### Optimierung der Bewässerung des Schütt-/Transportgutes an den Verladestationen

Die Steinbetriebe prüfen fortwährend die Optimierung der Bewässerung des Schütt-/Transportgutes an ihren Verladestationen. Die Prüfung wird sowohl an den Lkw-Verladestationen als auch an den Stationen durchgeführt, an denen eine Verladung in die Waggons der Westfälischen Landes-Eisenbahn GmbH erfolgt.

#### Abplanung offener Schüttguttransporte

Die LKW-Fahrer sind durch Aushang an der Waage angewiesen, ihre Ladung mit Plane abzudecken, mindestens aber hinreichend zu bewässern, soweit keine Plane vorhanden ist. Ihnen ist angedroht, dass eine Beladung zukünftig nicht mehr erfolgt, sollte es durch Staubabwehungen vom LKW zu Beschwerden kommen.



### **Brühne, Baustoffe- und Transport GmbH und Co. KG**

#### Maßnahmen bei Lagerung, Umschlag und Transport:

- 1.) Die betrieblichen Fahrwege werden befeuchtet, wenn die Witterung es erfordert. Erforderlich ist die Befeuchtung der Fahrwege spätestens dann, wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb des Fahrweges sichtbar ist.
- 2.) Die asphaltierte Abrollstrecke wird befeuchtet, wenn die Witterung es erfordert. Erforderlich ist die Befeuchtung spätestens dann, wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb der Abrollstrecke sichtbar ist.
- 3.) Die Abholerfahrzeuge sind vor dem Verlassen des Betriebsgeländes zu reinigen, wenn an ihnen Staub anhaftet.

- 4.) Bis zum 30.06.2007 ist vorgesehen, eine fest installierte Bedüsungseinrichtung auf der asphaltierten Abrollstrecke vom Betriebsgelände zu installieren.

#### Technische Maßnahmen:

- 1.) Die Inbetriebnahme einer neuen, zentralen Lkw-Verladestation erfolgte im Sommer 2006. Diese begrenzt die Fahrwege im Betrieb auf ein Minimum und erleichtert das Sauberhalten. Staubemissionen durch den Verladevorgang werden zentraler abgesaugt.  
Die Lkw – Verladung wird somit nur betrieben, wenn die Absaugung (Quelle 3) in Betrieb ist, und damit sichergestellt wird, dass der Staub beim Verladen sicher erfasst wird.
- 2.) Am Vorbrecher erfolgte die Installation einer neuen Entstaubungsanlage, die die derzeit gültigen Emissionsgrenzwerte deutlich unterschreitet.  
Der Vorbrecher wird betrieben, wenn die Absaugung ( Quelle 1 ) in Betrieb ist, und damit sichergestellt wird, dass der Staub sicher erfasst wird.
- 3.) Zum Jahreswechsel (2006/2007) wird eine neue Bahnverladeanlage in Betrieb genommen. Durch die Umstellung auf Bahnverkehr werden rd. 190.000 t Material, entsprechend rd. 7.700 Lkw-Fahrbewegungen im Jahr aus dem öffentlichen Straßenraum genommen. Die Bahnverladestation befindet sich in ca. 2 km Entfernung südlich der derzeitigen Messstation.

#### Maßnahmen an Betriebsflächen:

- 1.) Die Betriebsflächen, auf denen regelmäßiger Fahrzeugverkehr stattfindet, werden befeuchtet, wenn die Witterung es erfordert.  
Erforderlich ist die Befeuchtung des Weges spätestens dann, wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb der betroffenen Betriebsfläche sichtbar ist.
- 2.) Auf unbefestigten Fahrwegen wird die Geschwindigkeit auf 10 km / h begrenzt. Auf die Begrenzung wird mit deutlich sichtbaren Schildern hingewiesen.

- 3.) Große Teile der Freilager und der unbefestigten Geländeteile im unmittelbaren Fahrbereich des Abholerverkehrs sind mit Berieselungsanlagen zur Staubbindung ausgerüstet. Die Berieselungsanlagen werden bei Bedarf (sichtbare Staubabwehungen) betrieben.
- 4.) Die Bereiche der Betriebsflächen, auf denen regelmäßiger Fahrzeugverkehr durch Abholer erfolgt, werden bis zum Ende des Jahres 2006 befestigt, d. h. sie werden mit einer Fahrbahndecke (z. B. in bituminöser Bauweise) versehen, die sich durch Besen- bzw. Straßenreinigungsfahrzeug leicht säubern lässt.

#### Organisatorische Maßnahmen:

- 1.) Die Mitarbeiter wurden über die besondere Situation, die sich aufgrund der Feinstaubbelastung ergeben hat, geschult. Insbesondere wurde das Personal der Waage sowie die Verlader angewiesen, gewissenhaft vorzugehen und Missstände zu meiden.



#### **Kalkwerk Warstein GmbH und Co. KG**

#### Maßnahmen bei Lagerung, Umschlag und Transport:

- 1.) Die Lkw Fahrer sind angewiesen, die vorgeschriebenen Fahrwege einzuhalten und die Beschilderung auf dem Werksgelände zur Geschwindigkeitsbegrenzung auf Schrittgeschwindigkeit einzuhalten. Auf die Regelung wird zusätzlich mit einer deutlich sichtbaren Beschilderung und durch einen Aushang an der Waage hingewiesen.
- 2.) Staubförmige Produkte werden ausschließlich in Silofahrzeuge verladen und transportiert.
- 3.) Auf dem Freilager werden nur stückige Steinkörnungen gelagert. Bei trockener Witterung werden diese feucht angeliefert. Bei Aufnahme mit dem Radlader vom Freilager und bei der Befüllung des Kipptrichters werden die Ofensteine

wenn erforderlich wiederum mit der vorhandenen Berieselungsanlage befeuchtet. Nur ca. 10% der benötigten Ofensteine aus den umliegenden Steinbrüchen werden auf dem Freilager umgeschlagen. 90% werden über Siloanlagen umgeschlagen und den Öfen zugeführt.

- 4.) Das Fertigprodukt Branntkalk wird, ob stückig oder gemahlen, nur über gekapselte und entstaubte Förderanlagen transportiert. Die Produktionsgebäude sind mit Türen verschlossen.

#### Technische Maßnahmen:

- 1.) Die Verladeeinrichtungen wurden auf ein gekapseltes System umgestellt, durch die Errichtung einer neuen Entstaubungsanlage. Für die Verladungen der staubförmigen Produkte ist der Transport und Verladeprozess absolut staubfrei.
- 2.) Die Entstaubung der Rohsteinlagerung und des Rohsteintransportes wurde erneuert und die Absaugstellen optimiert.
- 3.) Alle Entstaubungsanlagen sind mit den dazugehörigen Anlagen verriegelt, d.h. die Anlagen laufen nur dann an, wenn die Entstaubungsanlagen in Betrieb sind.
- 4.) Alle Entstaubungsanlagen werden wöchentlich von der Belegschaft des Warsteiner Kalkwerkes gewartet und mindestens 1x jährlich von einer Fachfirma überprüft. Die erfolgte Wartung bzw. Überprüfung wird in ein Betriebstagebuch eingetragen.

#### Maßnahmen an Betriebsflächen:

- 1.) Die Pflasterung von Teilen des Betriebsgeländes ist kürzlich erfolgt. Die Pflasterung von weiteren Flächen, u. a. in Teilbereichen des Freilagers wird bis zum Frühjahr 2008 vorgesehen.
- 2.) Das Betriebsgelände wird u. a. durch die Berieselungsanlage befeuchtet, wenn die Witterung es erfordert. Erforderlich ist die Befeuchtung spätestens dann,

wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb des betroffenen Bereichs sichtbar ist.

- 3.) Das gesamte befestigte Betriebsgelände wird täglich mit einer Saugkehrmaschine gereinigt.

#### Organisatorische Maßnahmen:

- 1.) Die Mitarbeiter wurden über die besondere Situation, die sich aufgrund der Feinstaubbelastung ergeben hat, unterwiesen und zur selbständigen Ursachenseitigung auf dem Betriebsgelände angehalten.



#### **Westkalk, Warsteiner Kalksteinindustrie GmbH & Co. KG**

#### Maßnahmen bei Lagerung, Umschlag und Transport:

- 1.) Die in der Lkw-Verladeanlage installierte Berieselungsanlage wurde optimiert. Die Berieselungsanlage wird bei der Verladung der Gesteinskörnungen betrieben.
- 2.) Die auf dem Verladeplatz installierte Berieselungsanlage wird zur Befeuchtung der Freilagerbestände und der Fahrwege betrieben, wenn die Witterung es erfordert. Erforderlich ist die Befeuchtung spätestens dann, wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb des Verladeplatzes sichtbar ist.
- 3.) Die Reifenwaschanlage ist von allen Lkw-Kunden zu benutzen, die das Werk verlassen. Bei Missachtung erfolgt im Wiederholungsfall die Herausgabe des Lieferscheines ausschließlich erst nach Benutzung der Reifenwaschanlage.

#### Technische Maßnahmen:

- 1.) Bei der Beschickung des Vorbrechers mit Radlader (Load and Carry-Betrieb) erfolgt eine ständige Befeuchtung des Radladerfahrweges und des Kipptrichters

am Vorbrecher, wenn die Witterung es erfordert. Erforderlich ist die Befeuchtung spätestens dann, wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb des Arbeitsbereichs des Radladers oder außerhalb der Vorbrecheranlage sichtbar ist. Ein separater Wassertank mit Pumpe stellt die Wasserversorgung der Berieselungsanlage sicher.

- 2.) Bei gleichzeitigem Betrieb mehrerer Berieselungsanlagen auf dem Verladeplatz und in der Lkw-Verladeanlage ist der Wasserdruck im Stadtwassernetz nicht ausreichend. Daher wurde eine Druckerhöhungsanlage installiert, die das Abwasser der Lkw-Reifenwaschanlage und das Niederschlagswasser des Verladeplatzes nach vorheriger Klärung in einem Absetzbecken zur Berieselung wieder zur Verfügung stellt.
- 3.) Im Bereich der stationären Aufbereitungsanlage werden auftretende diffuse Staubquellen unverzüglich beseitigt und Maßnahmen getroffen, dass diese in Zukunft nicht mehr entstehen.

#### Maßnahmen an Betriebsflächen:

- 1.) Die Betriebsflächen, auf denen regelmäßiger Fahrzeugverkehr stattfindet, sind zu befeuchten, wenn die Witterung es erfordert. Erforderlich ist die Befeuchtung spätestens dann, wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb der betroffenen Fläche sichtbar ist.
- 2.) Die Betriebsflächen, auf denen regelmäßiger Fahrzeugverkehr stattfindet, werden bei Bedarf, mindestens jedoch einmal pro Woche, mit einer Kehrmachine gereinigt.
- 3.) Die Verbindungsstraße Steinbruch Hohe Lieth/Steinbruch Suttrop/Tagebau Elisabeth II wird bei Bedarf, mindestens jedoch einmal pro Woche mit einer Kehrmachine gereinigt.
- 4.) Zur Reduzierung der Staubeentwicklung durch den Muldenverkehr werden die Fahrwege im Steinbruch durch ein Bewässerungsfahrzeug befeuchtet, wenn die



Witterung es erfordert. Erforderlich ist die Befeuchtung spätestens dann, wenn der Staub auch außerhalb des Fahrweges sichtbar wird.

#### Organisatorische Maßnahmen:

- 1.) Eine Sensibilisierung der Belegschaft und der Mitarbeiter von Fremdunternehmen wurde durchgeführt. Die Mitarbeiter wurden über die besondere Situation, die sich aufgrund der Feinstaubbelastung ergeben hat, unterwiesen. Insbesondere wurde das Personal der Waage sowie die Verlader angewiesen, gewissenhaft vorzugehen und Missstände zu meiden.



#### **Steinwerke F.J. Risse GmbH & Co. KG**

#### Maßnahmen bei Lagerung, Umschlag und Transport:

- 1.) Die betrieblichen Fahrwege werden befeuchtet, wenn die Witterung es erfordert. Erforderlich ist die Befeuchtung der Fahrwege spätestens dann, wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb des Fahrweges sichtbar ist.
- 2.) Für die Versorgung der Sprühfahrzeuge verfügen die Steinwerke Risse über einen Brunnen am Hillenberg und der Hohen Lieth. Zusätzlich wird bis Mitte 2007 ein Regenwasserbecken eingerichtet aus dem ständig Wasser entnommen werden kann.
- 3.) Zur Verringerung der Lade- und Transportbewegungen im Tagebau werden Verladetätigkeiten bzw. Transporte zu den Aufbereitungsanlagen von benachbarten Abbaufeldern aus mit den benachbarten Steinbruchsbetreibern abgesprochen bzw. gemeinsam durchgeführt.
- 4.) Die Fremd-Lkw werden mittels einer Zwangsführung in den frostfreien Monaten durch die Reifenwaschanlage fahren müssen. Diese Maßnahme soll bis Ende Februar 2007 (Nach dem Winter 2006/2007) umgesetzt werden.

### Technische Maßnahmen:

- 1.) Die bereits vorhandenen Beregnungsanlagen am Verladeplatz und der AP 13/13 (Nachbrecher) wurden in 2006 durch zusätzliche Anlagen ergänzt. Die Anlagen wurden an der AP 5 (Vorbrecher) installiert und in Betrieb genommen.
- 2.) Die vorhandene Reifenwaschanlage wurde in 2005 technisch überholt und auf den Stand der Technik gebracht.
- 3.) Bei entsprechenden Witterungslagen werden die Sprühköpfe an den Bandübergabestellen vermehrt in Betrieb genommen. Erforderlich ist die vermehrte Befeuchtung an den Bandübergabestellen spätestens dann, wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb der v. g. Fläche bzw. Anlage sichtbar ist.

### Maßnahmen an Betriebsflächen:

- 1.) Die Betriebsflächen, auf denen regelmäßiger Fahrzeugverkehr stattfindet, werden befeuchtet, wenn die Witterung es erfordert. Erforderlich ist die Befeuchtung des Weges spätestens dann, wenn eine Staubfahne entsteht, die auch außerhalb der betroffenen Betriebsfläche sichtbar ist.
- 2.) Der befestigte Verladeplatz der Steinwerke Risse an der Hohen Lieth wird seit kurzem werktäglich mit einem Kehrfahrzeug einer Fremdfirma gereinigt. Bei entsprechender Witterung werden die Reinigungsintervalle noch verkürzt.

### Organisatorische Maßnahmen:

- 1.) Die Mitarbeiter wurden über die besondere Situation, die sich aufgrund der Feinstaubbelastung ergeben hat, unterwiesen und zur selbständigen Ursachenbeseitigung auf dem Betriebsgelände angehalten.

- 2.) Die vorhandenen Aufbereitungsanlagen werden außerplanmäßig vermehrt auf Staubquellen untersucht. Insbesondere die diffusen Staubquellen werden heute verstärkt beobachtet und wenn möglich beseitigt.

## **Anlage 2**

### **Mitglieder der Arbeitsgruppe**

- Fa. Brühne, Baustoffe- und Transport GmbH und Co. KG
- Fa. Westkalk, Warsteiner Kalksteinindustrie GmbH & Co. KG
- Fa. Warsteiner Kalkwerk, Kalkwerk Warstein GmbH und Co. KG
- Fa. Steinwerke F.J. Risse GmbH & Co. KG
- Westfälische Landes-Eisenbahn GmbH
- IHK Arnsberg
- Landesbetrieb Straßenbau NRW
- Stadt Warstein
- Kreis Soest
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)
- Bezirksregierung Arnsberg (Dezernate 26, 51, 53, 56, 65, 85, 88)

## Anlage 3

### Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen

#### Abkürzungen

Abb.	Abbildung
AP	Aktionsplan
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Krad	Kraftrad (motorisiertes Zweirad)
Kfz	Kraftfahrzeug
Lkw	Lastkraftwagen
LZ	Lastzug
MEZ	Mitteleuropäische Zeit
INF	leichte Nutzfahrzeuge
LRP	Luftreinhalteplan
LANUV NRW	Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
LUQS	Luftqualitäts-Überwachungs-System NRW
NRW	Nordrhein-Westfalen
Pkw	Personenkraftwagen
sNF	schwere Nutzfahrzeuge
SZ	Sattelzug

#### Stoffe, Einheiten und Messgrößen

PM10	Partikel (Particulate Matter) mit einem Korngrößendurchmesser von maximal 10 µm
µg/m <sup>3</sup>	Mikrogramm (1 millionstel Gramm) pro m <sup>3</sup> ; 10 <sup>-6</sup> g/m <sup>3</sup>
kg/a	Kilogramm (tausend Gramm) pro Jahr
t/a	Tonnen (million Gramm) pro Jahr