

# Lufthygienischer Jahresbericht 2003

*Bericht über die Ergebnisse der lufthygienischen Überwachung am Flughafen Frankfurt*

Am 1. Juli 2002 hat die Fraport AG auf dem Flughafen-Gelände zwei Messstationen zur kontinuierlichen Überwachung der Luftqualität in Betrieb genommen. Im Dezember 2003 hatten wir in einem Kurzbericht über erste Messergebnisse berichtet. Die nun vorliegende erste Ausgabe des „Lufthygienischen Jahresberichts“ ergänzt unsere bisherige Berichterstattung über Umweltaspekte des Flughafen-Betriebs. Mit den künftig regelmäßig erscheinenden Jahresberichten leisten wir einen weiteren Beitrag zur offenen und detaillierten Information der Öffentlichkeit. Der „Lufthygienische Jahresbericht“ kann künftig wie unser Fluglärmreport entweder als gedruckte Veröffentlichung bezogen oder aus dem Internet heruntergeladen werden. Darüber hinaus ist vorgesehen, weitere ergänzende Informationen zur Luftqualität sukzessive im Internet bereitzustellen.

Die Station SOMMI 1 (Self Operated Measuring and Monitoring Installation) wurde an einem Standort im Osten des Flughafen-Geländes fest installiert. Die als mobile Einheit konzipierte Messstation SOMMI 2 wurde am 3. September 2003 planmäßig von ihrem ersten Aufstellungsort an der Startbahn 18 West (Standort 1) auf ein Areal im südöstlichen Bereich des Flughafen-Geländes (Standort 2) umgesetzt und nahm am 8. September 2003 dort die Messungen wieder auf.

*Standorte der beiden Luftmessstationen im Jahr 2003*



<b>Jahresmittelwerte * im Vergleich mit Luftqualitätswerten</b>				
		Messwert	Luftqualitätswert	eingehalten
NO	SOMMI 1	53	200 <sup>1</sup>	ja
	SOMMI 2 (a)	22		ja
	SOMMI 2 (b)	41		ja
NO <sub>2</sub>	SOMMI 1	50	54 <sup>2</sup>	ja
	SOMMI 2 (a)	43		ja
	SOMMI 2 (b)	34		ja
SO <sub>2</sub>	SOMMI 1	7	50 <sup>3</sup>	ja
	SOMMI 2 (a)	6		ja
	SOMMI 2 (b)	5		ja
CO	SOMMI 1	0,4	in 22. BlmschV	
	SOMMI 2 (a)	0,4	nicht vorhanden	
	SOMMI 2 (b)	0,5		
O <sub>3</sub>	SOMMI 1	36	in 22. BlmschV	
	SOMMI 2 (a)	48	nicht vorhanden	
	SOMMI 2 (b)	21		
PM10	SOMMI 1	31	43,2 <sup>2</sup>	ja
	SOMMI 2 (a)	30		ja
	SOMMI 2 (b)	27		ja
Benzol	SOMMI 1	1,8	10,0 <sup>2</sup>	ja
	SOMMI 2 (a)	1,7		ja
	SOMMI 2 (b)	1,4		ja
Toluol	SOMMI 1	3,6	30,0 <sup>4</sup>	ja
	SOMMI 2 (a)	2,9		ja
	SOMMI 2 (b)	2,7		ja
m/p-Xylol	SOMMI 1	2,6	30,0 <sup>4</sup>	ja
	SOMMI 2 (a)	1,3		ja
	SOMMI 2 (b)	1,6		ja
Ethylbenzol	SOMMI 1	0,9	20,0 <sup>1</sup>	ja
	SOMMI 2 (a)	0,8		ja
	SOMMI 2 (b)	0,7		ja

\* Die Werte der Station SOMMI 2 sind Mittelwerte des entsprechenden Zeitraums am jeweiligen Standort.

SOMMI 2 (a) = Standort 1 vom 1. Januar 2003 bis 3. September 2003;

SOMMI 2 (b) = Standort 2 vom 8. September 2003 bis 31. Dezember 2003.

Messeinheit: µg/m<sup>3</sup>, für CO: mg/m<sup>3</sup>.

PM10 = Staub mit einem Partikeldurchmesser < 10 µm.

<sup>1</sup> Immissionsvergleichswert des HLUG.

<sup>2</sup> Grenzwert inkl. Toleranzmarge der 22. Bundesimmissionsschutzverordnung (BlmSchV).

<sup>3</sup> Grenzwert der TA Luft 2002.

<sup>4</sup> Vorschlag des Länderausschusses für Immissionsschutz.

Wegen Ausfalls der Messgeräte konnten Benzol, Toluol, m/p-Xylol und Ethylbenzol von Mai bis September 2003 an der Station SOMMI 1 und im März 2003 an der Station SOMMI 2 nicht gemessen werden.

Bei allen anderen Komponenten lag die Systemverfügbarkeit bei über 99 Prozent.

Meteorologisch gesehen war das Jahr 2003 ein Ausnahmejahr: Die überdurchschnittlichen Temperaturen und die lange Sonnenscheindauer im Sommer waren mit unterdurchschnittlichem Niederschlag verbunden.

### Überschreitungshäufigkeit von Kurzzeit-Luftqualitätswerten

		Kurzzeit- Luftqualitäts- wert	Bezugs- intervall	Anzahl zulässiger Überschreitungen pro Jahr	Anzahl gemessener Überschreitungen pro Jahr	ein- gehalten
NO <sub>2</sub>	SOMMI 1	270	1 Stunde	18	0	ja
	SOMMI 2 (a)				0	ja
	SOMMI 2 (b)				0	ja
SO <sub>2</sub>	SOMMI 1	410	1 Stunde	24	0	ja
	SOMMI 2 (a)				0	ja
	SOMMI 2 (b)				0	ja
CO	SOMMI 1	14 <sup>1</sup>	8 Stunden	0	0	ja
	SOMMI 2 (a)				0	ja
	SOMMI 2 (b)				0	ja
O <sub>3</sub>	SOMMI 1	180 <sup>2</sup>	1 Stunde	0	75	nein
	SOMMI 2 (a)				60	nein
	SOMMI 2 (b)				3	nein
	SOMMI 1	360 <sup>3</sup>	1 Stunde	0	0	ja
	SOMMI 2 (a)				0	ja
	SOMMI 2 (b)				0	ja
	SOMMI 1	110 <sup>4</sup>	8 Stunden	0	85	nein
	SOMMI 2 (a)				87	nein
	SOMMI 2 (b)				7	nein
PM <sub>10</sub>	SOMMI 1	60	24 Stunden	35	9	ja
	SOMMI 2 (a)				3	ja
	SOMMI 2 (b)				0	ja

SOMMI 2 (a) = Standort 1 vom 1. Januar 2003 bis 3. September 2003;

SOMMI 2 (b) = Standort 2 vom 8. September 2003 bis 31. Dezember 2003.

Messeinheit: µg/m<sup>3</sup>, für CO: mg/m<sup>3</sup>.

Alle Kurzzeit-Luftqualitätswerte inkl. Toleranzmarge gemäß 22. BImSchV.

<sup>1</sup> Höchstzulässiger Acht-Stundenmittelwert (stündlich gleitend) eines Tages.

<sup>2</sup> Schwellenwert für die Unterrichtung der Öffentlichkeit.

<sup>3</sup> Schwellenwert für die Auslösung des Alarmsystems.

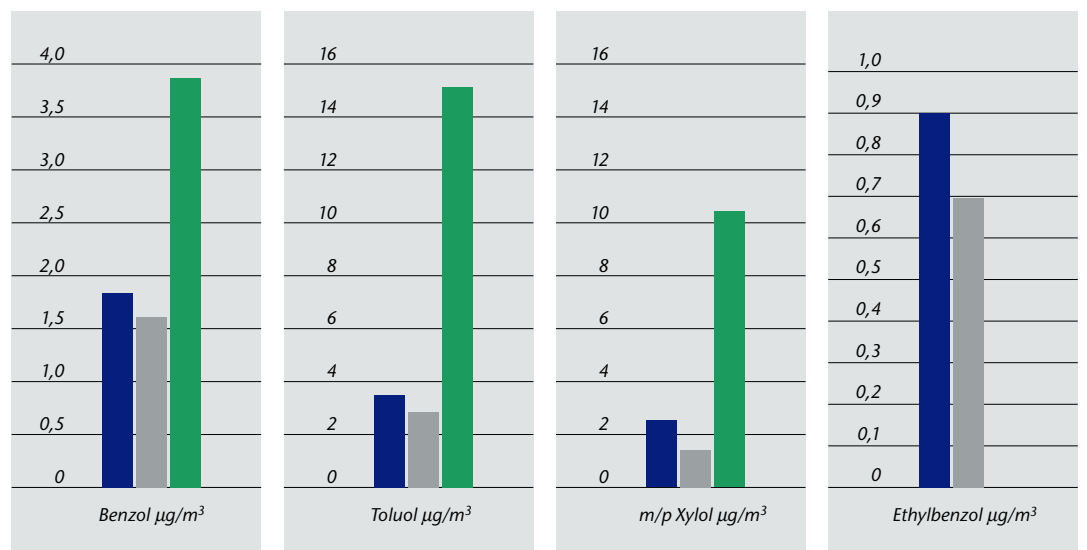
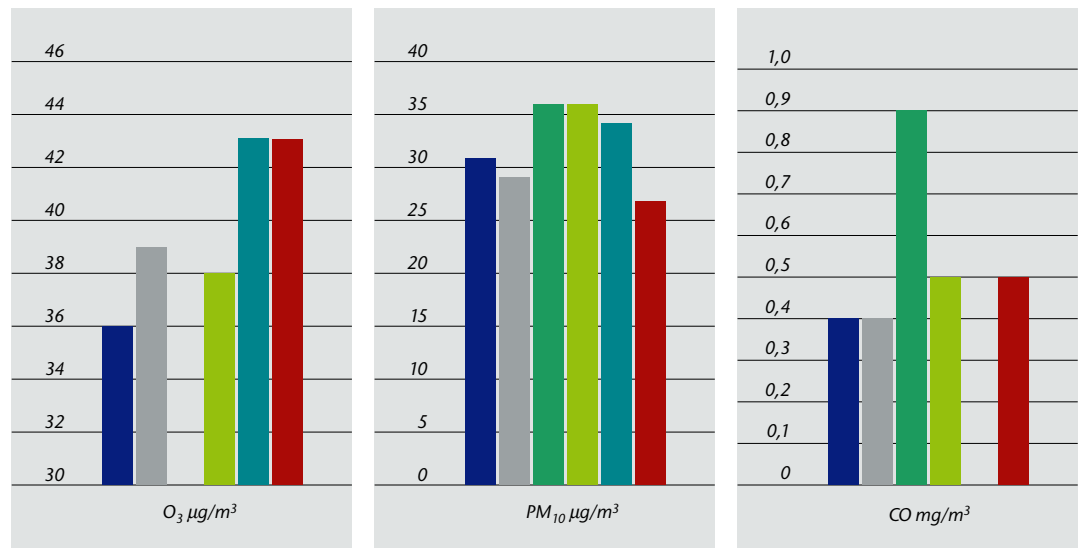
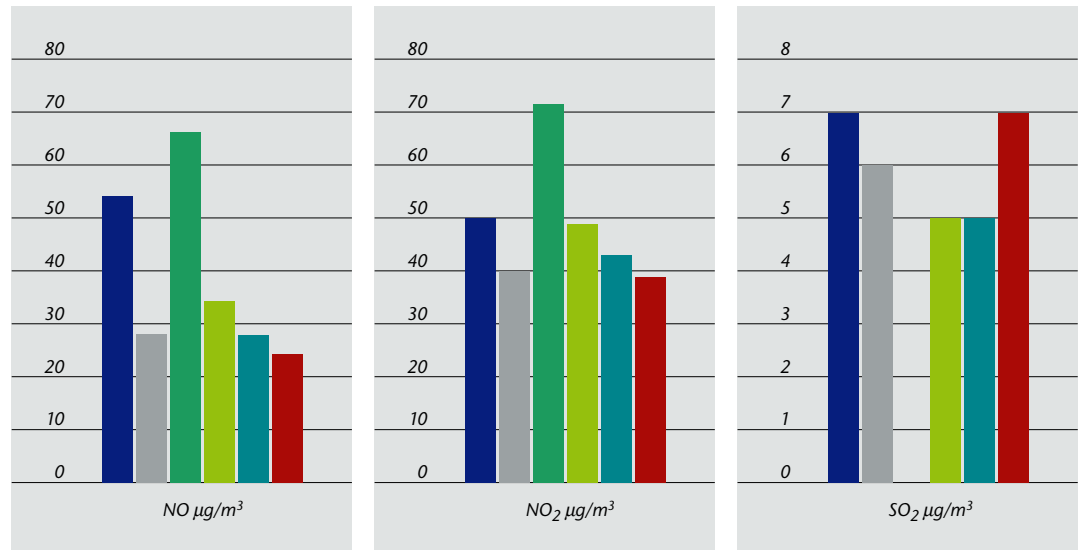
<sup>4</sup> Höchstzulässiger Wert für die täglichen Zeitspannen von 0.00 – 8.00, 8.00 – 16.00, 16.00 – 0.00, 12.00 – 20.00.

Zur Beurteilung der Kurzzeitwerte für NO, Benzol, Toluol, m/p-Xylol und Ethylbenzol gibt die 22. BImSchV keine entsprechenden Luftqualitätswerte vor.

Die Tabellen zeigen, dass die Luftqualitätswerte der 22. Bundesimmissionsschutzverordnung sowie weitere herangezogene Vergleichswerte im Berichtszeitraum eingehalten wurden. Eine Ausnahme bilden die Ozonschwellenwerte, allerdings wurde der Ozonalarmwert nicht erreicht.

Die Ozonkonzentration war im Sommer 2003 witterungsbedingt überregional erhöht. Dazu hat das Umweltbundesamt im Internet unter <http://www.umweltbundesamt.org/fpdf-l/2500.pdf> detaillierte Informationen zusammengestellt.

### Jahresmittelwerte der Flughafen-Stationen und benachbarter Messstationen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie



Keine Säule = Komponente nicht im Messprogramm der jeweiligen Station enthalten.

Wert für SOMMI 2 = Mittelwert der beiden Standorte. Dieser ist wegen der unterschiedlich langen Verweildauer an den Standorten kein arithmetischer Mittelwert der Tabellenwerte von Seite 2.

Die Luftqualität am Flughafen war auch 2003 vergleichbar mit der Situation, wie sie an den benachbarten Stadt-Messstationen (Raunheim, Frankfurt-Höchst, Frankfurt-Ost) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) vorherrschte.

Bei den Stickoxidwerten der Station SOMMI 1 machte sich der Einfluss der nahen Autobahn A 5 bemerkbar; diese erreichten jedoch nicht die Werte der verkehrsnahen HLUG-Messstation Frankfurt – Friedberger Landstraße, die zusätzlich höhere BTX-Aromatenwerte (Benzol, Toluol, Xylol) aufweist.

#### *Lokale Einflüsse auf die NO-Konzentration am Standort*

Die Atmosphäre besteht zu 78 Vol.-% aus Stickstoff ( $N_2$ ) und zu 21 Vol.-% aus Sauerstoff ( $O_2$ ). Bei Verbrennungsprozessen entstehen aus diesen natürlichen Bestandteilen der Umgebungsluft die Stickoxide Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid ( $NO_2$ ).

Direkt am Triebwerk beim Flugzeug bzw. am Auspuffrohr beim Kraftfahrzeug liegen die Stickoxide zu etwa 90 Prozent als NO vor, das dann in der Atmosphäre zu  $NO_2$  weiteroxidiert wird. Hohe NO-Konzentrationen in der Luft können daher als Indiz für Emittenten in der näheren Umgebung gelten.

Durch die Zuordnung der entsprechenden Windrichtung zu den gemessenen NO-Werten lassen sich Rückschlüsse auf die Lage der Emittenten ziehen. Die Abhängigkeit der Schadstoffkonzentration von der Windrichtung wird als Konzentrationswindrose dargestellt. Darin werden die Windrichtungen in Sektoren eingeteilt und in jedem dieser Sektoren die darin gemessenen Konzentrationswerte gemittelt.

Diese Mittelwerte werden sektorweise aufgetragen und durch einen Kurvenzug verbunden.

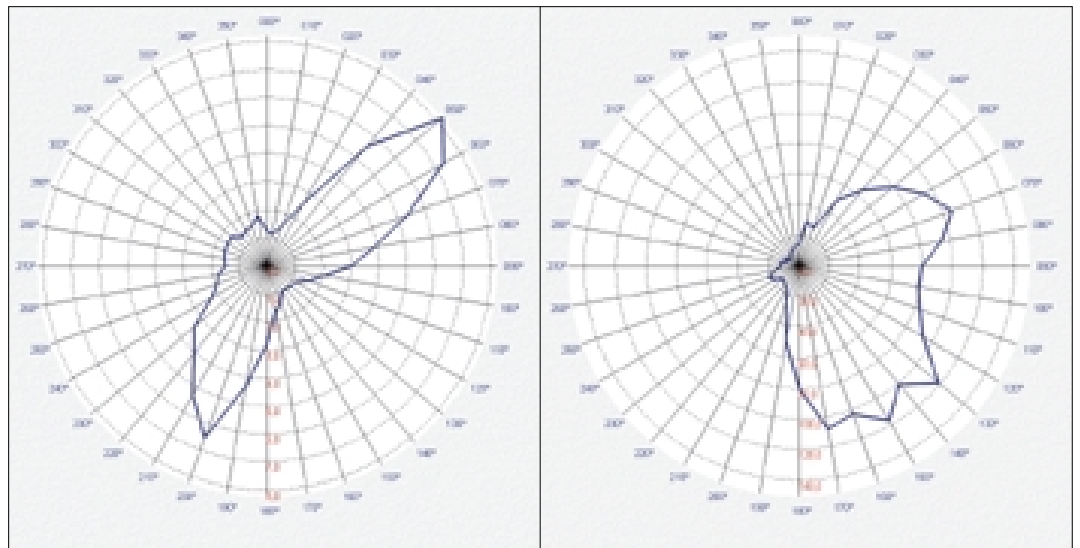
Anhand der NO-Konzentrationswindrose der Station SOMMI 1 lässt sich beispielsweise erkennen, dass im Berichtsjahr 2003 bei Windrichtungen aus  $125^\circ$  bis  $135^\circ$  ( $0^\circ$  = Wind aus Nord,  $90^\circ$  = Wind aus Ost,  $180^\circ$  = Wind aus Süd,  $270^\circ$  = Wind aus West) die durchschnittliche NO-Konzentration  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  betrug (abzulesen bei  $130^\circ$  an der äußeren Kreisbeschriftung und bei **120,0** an den Innenkreisen).

Zusätzlich ist die prozentuale Häufigkeit der Windrichtung dargestellt (= Windrichtungsverteilung):

So wehte im Berichtsjahr 2003 beispielsweise der Wind an der Station SOMMI 1 mit einer Häufigkeit von 8 Prozent aus  $45^\circ$  –  $55^\circ$  (analog abzulesen wie obiges Beispiel).

Da die Station SOMMI 2 den Standort im September wechselte, werden in diesem Bericht die drei Standorte separat dargestellt. Zukünftig wird der Standortwechsel nach Möglichkeit zum Jahreswechsel erfolgen.

### SOMMI 1, 1. Januar 2003 bis 31. Dezember 2003

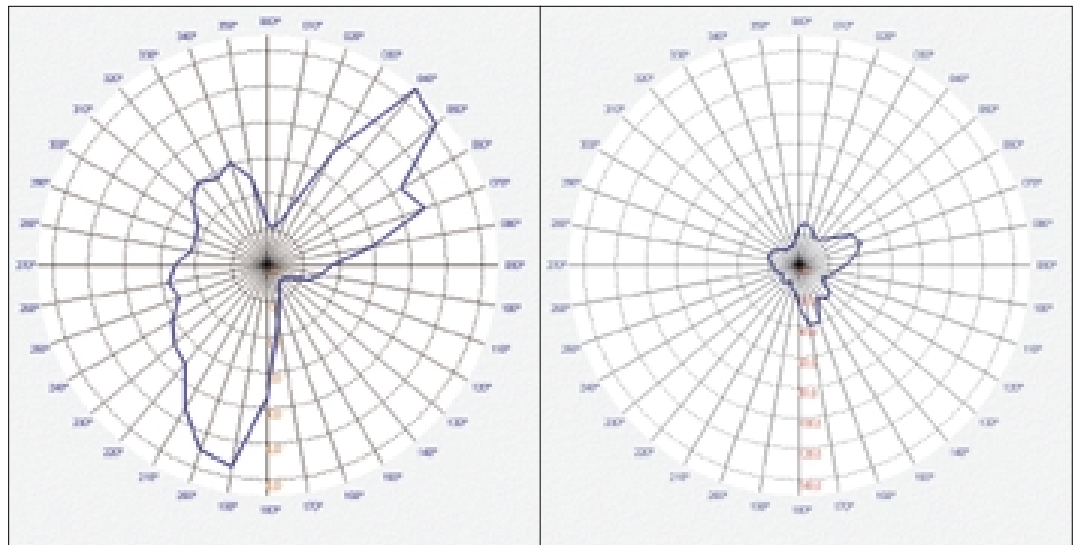


Windrichtungsverteilung

NO-Konzentrationswindrose

Die Windrichtungsverteilung der Station SOMMI 1 ist aufgrund der freien Lage des Standorts für den Flughafen Frankfurt repräsentativ. An der NO-Konzentrationswindrose ist zu erkennen, dass die maximalen NO-Konzentrationen durchweg in den östlichen Sektoren zu verzeichnen sind, was als Verursacher auf die Emissionen der in etwa 100 Meter östlich der Station verlaufenden Autobahn A 5 hindeutet.

### SOMMI 2 (a), Standort: 18 West, 1. Januar 2003 bis 3. September 2003



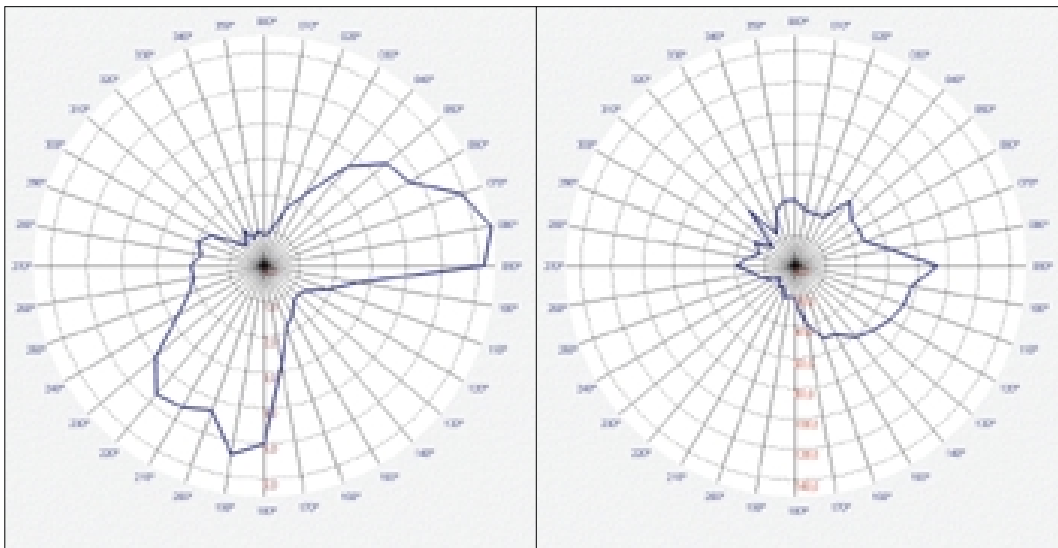
Windrichtungsverteilung

NO-Konzentrationswindrose

Die Windrichtungsverteilung am Standort 1 der Station SOMMI 2 ist aufgrund der sich auf das Windfeld auswirkenden nahen Waldgebiete im Vergleich zur Station SOMMI 1 verändert.

Die NO-Konzentrationswindrose zeigt auch hier – allerdings auf wesentlich niedrigerem Niveau – in den nordöstlichen und südöstlichen Sektoren Maxima der NO-Konzentration. Eventuell zeichnen sich hier die NO-Emissionen der startenden Flugzeuge, die die Messstation in etwa 200 Meter Entfernung östlich passierten, ab. Inwieweit hier möglicherweise noch zusätzlich ein Überlagerungseffekt der oben erläuterten NO-Konzentration der Autobahn A 5 wirksam ist, bleibt weiteren Messungen vorbehalten.

**SOMMI 2 (b) , Standort: südöstlicher Bereich des Flughafen-Geländes, 8. September 2003 bis 31. Dezember 2003**



Windrichtungsverteilung

NO-Konzentrationswindrose

Nahe Gebäude und Waldbewuchs beeinflussen auch hier die Windrichtungsverteilung. Obwohl der Standort etwa 600 Meter von der Autobahn A 5 entfernt liegt, zeigt sich dennoch ein ähnlich hohes Maximum bei Wind aus östlichen Richtungen wie bei der Station SOMMI 1.

**Die oben dargestellten Auswertungen der bisherigen Messungen zeigen:**

- Der Flugverkehr zeichnet sich in den Messwerten nicht signifikant ab.
- Die Emissionen der Autobahn A 5 im Osten beeinflussen die NO-Konzentration an der Station SOMMI 1 in weitaus stärkerem Maß als die Emissionen der startenden Flugzeuge auf der Startbahn 18 West die Werte der Station SOMMI 2 am dortigen Standort.

Das Messkonzept sieht vor, nach und nach sowohl die internen Einflüsse des Flugbetriebs als auch die externen Einflüsse beispielsweise der oben besprochenen Emissionen des Autobahnverkehrs auf die Luftqualität am Flughafen aufzuklären.

Während die ortsfeste Station SOMMI 1 eine kontinuierliche Zeitreihe der Immissionen an einem Standort ermittelt, wird durch regelmäßigen Standortwechsel der mobilen Station SOMMI 2 die räumliche Struktur des Immissionsfelds erfasst.

Die so gewonnenen Messwerte bilden eine fundierte Datenbasis für eine verursacherbezogene Analyse der Luftschadstoffsituation am Flughafen.

## Bestellcoupon

Fraport AG  
APF-US  
  
60547 Frankfurt am Main

Bitte kopieren und dann  
per Telefax senden an:

069 690-59192

← oder per Post schicken an:

Ich möchte ab sofort regelmäßig den „Lufthygienischen Jahresbericht“ kostenlos beziehen. Bitte setzen Sie mich auf den Verteiler.

Name, Vorname

Straße

PLZ

Ort

Weitere Informationen zur Luftqualität am Flughafen und im weiteren Umfeld können im Internet u. a. unter [www.fraport.de](http://www.fraport.de) und [www.hlug.de](http://www.hlug.de) abgerufen werden.

*Herausgeber: Fraport AG Frankfurt Airport Services Worldwide,  
Ausbauprogramm Flughafen (APF), 60547 Frankfurt am Main.  
Redaktion: Markus Sommerfeld, Sabine Paulke, Barbara Schreiber (APF-US).  
Layout und Herstellung: Unternehmenskommunikation (UKM-IK).  
Druck: Airport Print Center.*