



LfU Bayerisches Landesamt für Umwelt · 86177 Augsburg

Stadt Erlangen
Amt für Umweltschutz und Energiefragen
Immissionsschutz/Luftreinhaltung und Lärm-
schutz
Frau Ursula Mann
Schuhstraße 40
91052 Erlangen

Ihre Nachricht

Unser Zeichen
23-8721.6-32623/2010

Bearbeiter/-in
Andreas Falb
Andreas.Falb@lfu.bayern.de

Telefon/Fax
+49 (821) 9071-5018

Datum
22.07.2010

Ausbreitungsrechnung für Hackschnitzelfeuerungsanlage in Erlangen

Anlage(n): Austal2000-Protokolldatei

Sehr geehrte Frau Mann,

zu Ihrem Schreiben vom 27.05.2010 bezüglich der Ausbreitungsrechnung für die Hackschnitzelfeuerungsanlage der Fa. Kompostier Betriebs GmbH, Am Europakanal 71, teilen wir Ihnen Folgendes mit:

Sachverhalt und Aufgabenstellung

Mit o.g. Schreiben baten Sie um Durchführung einer Ausbreitungsrechnung, um die durch die Hackschnitzelfeuerungsanlage verursachte Feinstaubbelastung an der in 260 m in WSW-Richtung gelegenen LÜB-Messstation Erlangen/Kraepelinstraße abzuschätzen. Damit sollte geklärt werden, ob die im Vergleich zur Verkehrsmessstation Erlangen/Pfarrstraße nur geringfügig niedrigeren Feinstaubwerte an der vorstädtischen Messstation maßgeblich durch die Emissionen der Hackschnitzelfeuerungsanlage beeinflusst werden.



32623/2010

Hauptsitz LfU
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86179 Augsburg

Telefon +49 821/9071-0
Telefax +49 821/9071-5556

Dienststelle Hof
Hans-Högn-Str. 12
95030 Hof

Telefon +49 9281/1800-0
Telefax +49 9281/1800-4519

www.lfu.bayern.de
poststelle@lfu.bayern.de

Örtliche Verhältnisse

Das relevante Gebiet liegt nördlich des Erlanger Stadtteils Büchenbach sowie westlich des Stadtteils Alterlangen. Die Hackschnitzelfeuerungsanlage befindet sich im Norden des Geländes des Bezirkskrankenhauses am Europakanal. 260 m in WSW-Richtung befindet sich die LÜB-Messstation Erlangen/Kraepelinstraße. Zwischen dieser Hintergrundmessstation und der Anlage befinden sich mehrere bis zu max. 17,3 m hohe Gebäude, die in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden. Der Geländecharakter im Bereich der Quelle und des Messortes ist als sehr flach zu klassifizieren. Westlich der Messstation liegt ein größeres Wohngebiet. Direkt im Norden der Anlage erstreckt sich ein ausgedehntes Waldgebiet von West nach Ost. Das Gebiet zwischen dem Wohngebiet, der Messstation und dem Krankenhausgelände mit der Hackschnitzelfeuerungsanlage weist parkähnlichen Charakter mit größeren zusammenhängenden Waldstücken auf. Die örtlichen Verhältnisse sind in den Abbildungen 1 bis 3 dargestellt.

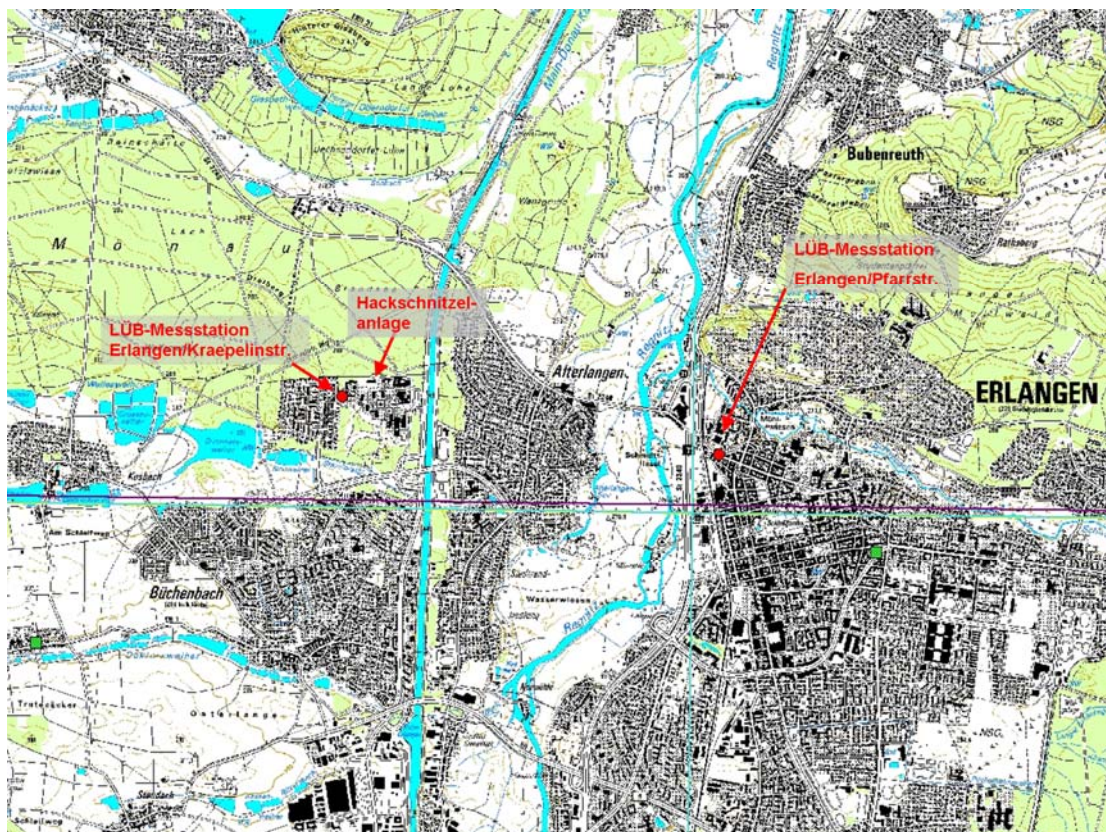


Abbildung 1: Übersichtskarte Erlangen mit LÜB-Messstationen und Hackschnitzelfeuerungsanlage



Abbildung 2: Luftbild der Umgebung der Anlage und der Messstation



Abbildung 3: Luftbild Nahaufnahme der unmittelbaren Umgebung

Quellen und Emissionen

Die Emissionen der Hackschnitzelfeuerungsanlage werden über einen 23 m hohen Schornstein mit 80 cm Durchmesser abgegeben (Punktquelle). Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit den genehmigten Emissionsgrenzwerten in einem 24h-Stunden Betrieb durchgeführt, um die ungünstigste Situation abzudecken. Es existieren aus Emissionsmessungen von 2005 und 2009 unterschiedliche Emissionsmessergebnisse. Deshalb wurden zwei verschiedene Ausbreitungsrechnungen mit jeweils unterschiedlichen Eingaben entsprechend der Messberichte durchgeführt. Aufgeführt wird in diesem Bericht die Rechnung mit dem konservativeren Ergebnis. Die hierfür zur Berechnung notwendigen Daten entstammen dem Messbericht aus dem Jahr 2009. In nachfolgender Tabelle sind die Emissionsbegrenzungen aufgelistet:

Stoff	Grenzwerte aus Genehmigungsbescheid ¹ (mg/m ³)
Gesamtstaub	50 mg/m ³
Stickstoffoxide, angegeben als NO ₂	250 mg/m ³

Tabelle 1: Emissionsbegrenzungen

Der Volumenstrom beträgt 9460 m³/h_{n,f} bzw. 8190 m³/h_{n,t}. Die Abgastemperatur liegt bei 107°C. Daraus berechnet sich ein Wärmestrom von 0,35 MW und eine Abgasgeschwindigkeit von 7,3 m/s. Bei der Bestimmung der Quellstärke wurde davon ausgegangen, dass der Gesamtstaub vollständig als PM₁₀ emittiert wird und die Stickstoffoxidemissionen zu 10 % aus Stickstoffdioxid (NO₂) und zu 90 % aus Stickstoffmonoxid (NO) bestehen. Damit ergeben sich folgende Quellstärken:

Stoff	Emission (g/h)
PM ₁₀	409,5
NO ₂	204,8
NO	1201,8

Tabelle 2: Quellstärken

Meteorologischen Daten

Für die Berechnungen wurde die meteorologische Zeitreihe von Nürnberg verwendet, das sich im Südosten von Erlangen befindet und im selben Ballungsraum liegt. Wegen der ähnlichen topographischen Lage können die Daten von Nürnberg als repräsentativ angesehen werden. (Es existieren Windmessungen aus dem LÜB-Messnetz für Erlangen sowie für Nürnberg, die eine sehr ähnliche Windverteilung zeigen).

Die Windrose mit der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit zur jeweiligen Windrichtung sowie die Ausbreitungsklasse sind in den Abbildungen 4 und 5 dargestellt.

¹ Bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) und einen Sauerstoffgehalt von 11 Vol.-% im Abgas.

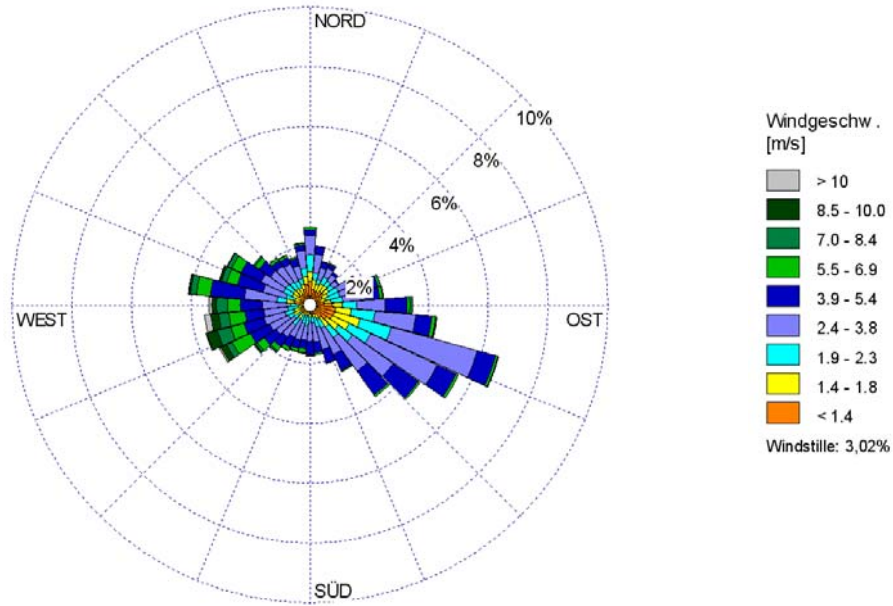


Abbildung 4: Windrose Nürnberg

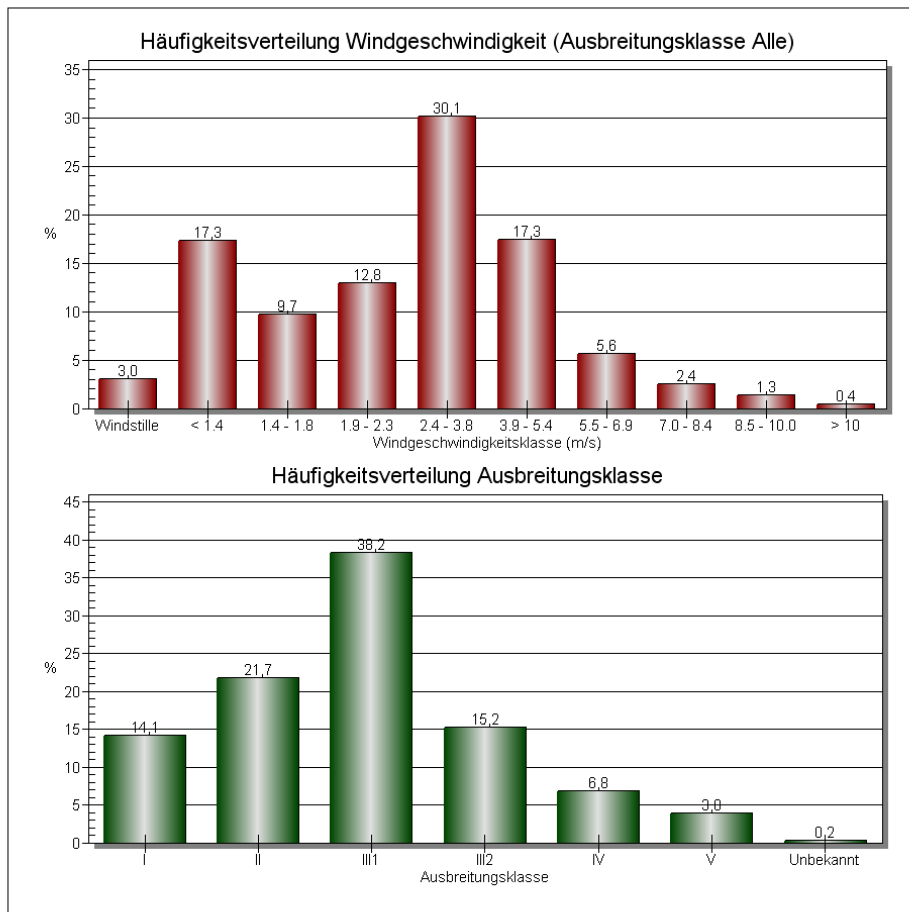


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse von Nürnberg

Ausbreitungsrechnung

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte mit dem Programmsystem Austal2000, Version 2.4.7-WI-x auf einem geschachtelten Gitter mit insgesamt 5 unterschiedlichen Maschenweiten mit einer maximalen Ausdehnung von 2,3 km auf 2,3 km. Das gröbste Netz hat eine Maschenweite von 64 m, das feinste Netz von 4 m mit einer Ausdehnung von 560 m in x- und 480 m in y-Richtung. Die bereits erwähnten Gebäude, die entsprechend der Aufgabenstellung berücksichtigt wurden, sind in Abbildung 6 dargestellt. Die Rauigkeitslänge von 1,0 wurde aus dem CORINE-Kataster gemäß den Vorgaben der TA Luft ermittelt. Danach entspricht ein Wert von 1,0 nicht durchgängig städtischer Prägung, Industrie- und Gewerbeflächen, Baustellen und Nadelwäldern.

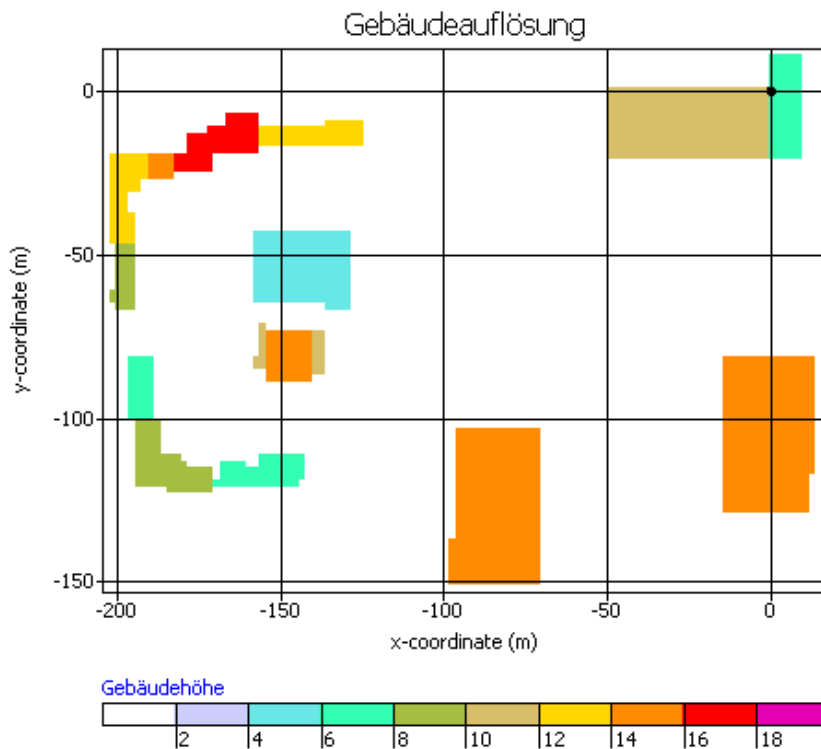


Abbildung 6: Gebäude

Eine vollständige Dokumentation der Eingangsdaten ist in der anliegenden Austal2000-Protokolldatei enthalten.

Ergebnis der Ausbreitungsrechnung

Die Maximalwerte im Rechengebiet für PM₁₀ und Stickstoffdioxid sind in Tabelle 3 aufgelistet:

Stoff	Maximalkonzentration (1,5 m Aufpunkthöhe) (µg/m ³)	x-/y-Richtung bezogen auf Emissionsquelle (m)
PM ₁₀	0,244	184/24
NO ₂	0,175	-296/184

Tabelle 3: Maximalwerte der Konzentration (Aufpunkthöhe 1,5 m)

Zum Vergleich der Konzentrationen von Rechnung und Messung werden entsprechend der Messhöhe der Station von 4 m die Konzentrationen in der Schicht von 3 m bis 6 m an dem entsprechenden Ort im Rechengitter (-227 m in x-Richtung und -126 m in y-Richtung bezüglich des Standorts der Quelle) betrachtet.

In nachfolgender Tabelle sind die berechneten sowie an der Station im Jahr 2009 gemessenen Jahresmittelwerte dargestellt:

Stoff	Rechnung ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Messstation ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Erlangen/Kraepelinstr.	Konz. rel. zur Messung (%)
PM ₁₀	0,069	20,4	0,34
NO ₂	0,050	24,5	0,20

Tabelle 4: Berechnete (Aufpunkthöhe 4,5 m) und gemessene Jahresmittelwerte an der Messstation Erlangen/Kraepelinstraße.

Um die räumliche Verteilung der von dem Hackschnitzelheizwerk verursachten Immissionsbelastung aufzuzeigen, ist in den Abb. 7 und 8 eine Karte der Konzentrationen in einer Aufpunkthöhe von 1,5 m für einen Ausschnitt des Rechengebiets dargestellt, der die Messstation und auch die Emissionsquelle enthält.

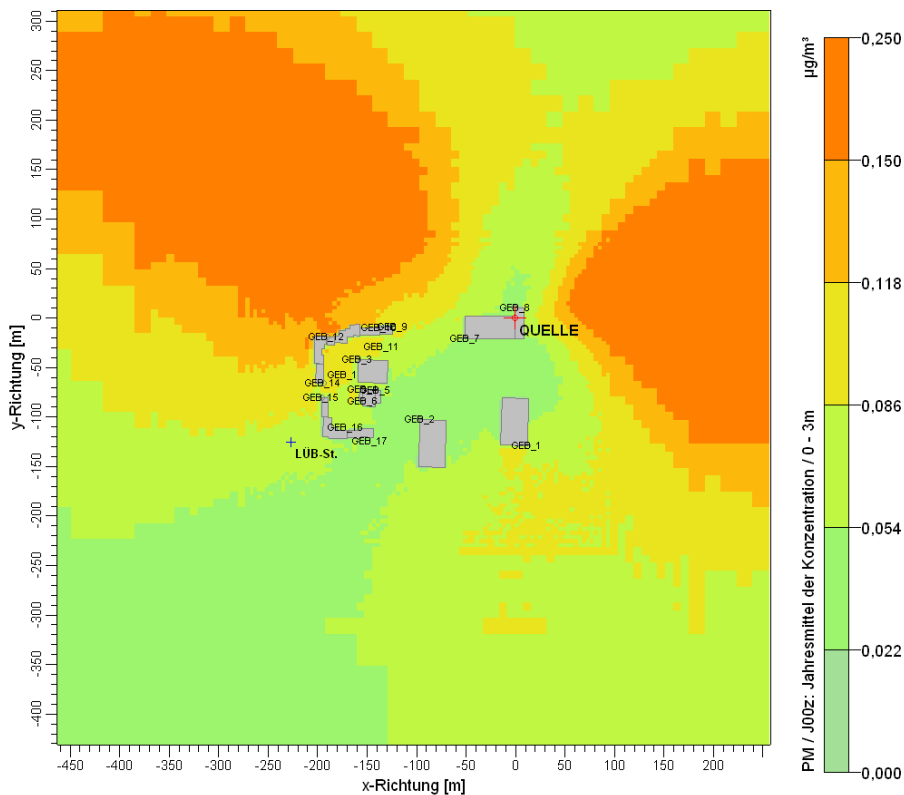


Abbildung 7: Konzentration des Feinstaub-Jahresmittels in 1,5 m Aufpunkthöhe

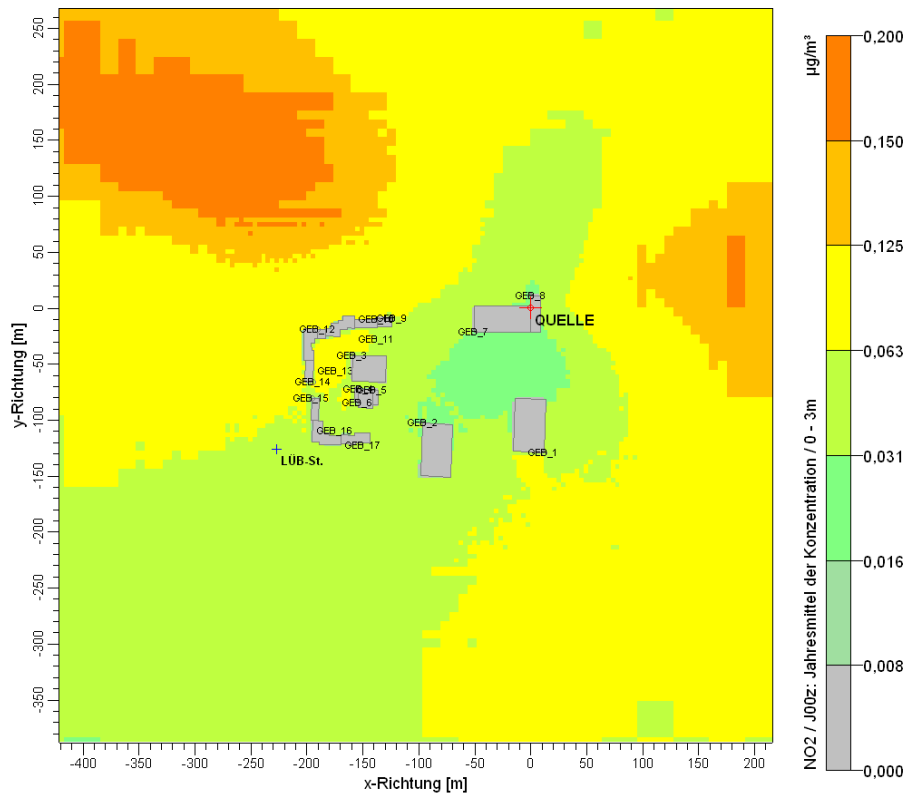


Abbildung 8: Konzentration des NO₂-Jahresmittels in 1,5 m Aufpunkthöhe

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass die durch die Hackschnitzelfeuerungsanlage hervorgerufenen Immissionen nur einen Bruchteil der gemessenen Werte an der vorstädtischen LÜB-Hintergrundmessstation Erlangen/Kraepelinstraße ausmachen. Die gegenüber der Verkehrsmessstation Erlangen/Pfarrstraße vergleichsweise relativ hohe PM₁₀-Belastung lässt sich nicht auf die Hackschnitzelfeuerungsanlage zurückführen.

Neben dem Ergebnis der Ausbreitungsrechnung zeigt auch eine Analyse der Stationsmesswerte in Abhängigkeit von der Windrichtungsverteilung, dass verglichen mit der Station in der Pfarrstraße hohe Monatsmittelwerte im Feinstaub nicht mit Winden aus östlichen Richtungen, also aus Richtung der Hackschnitzelfeuerungsanlage, korrelieren. So betrug beispielsweise der NO_x-bis O-Wind-Anteil im April 2007 mehr als 75 %, die Feinstaubwerte in der Kraepelinstraße waren aber mit 21,7 µg/m³ wesentlich niedriger als in der Pfarrstraße mit 28,4 µg/m³. Ein anderes Beispiel zeigt, dass die geringste Differenz der Monatsmittelwerte 2007 an beiden Stationen in einem Monat (November) gemessen wurde, der überwiegend von Westwinden dominiert war, also meist ohne Beeinflussung durch die Anlage. Bei der Auswertung hat sich auch herausgestellt, dass die Unterschiede in der Feinstaubbelastung zwischen beiden Stationen in den Wintermonaten geringer sind als in den Sommermonaten. Wie bereits zu Beginn im Abschnitt „Örtliche Verhältnisse“, beschrieben, erstreckt sich im Westen der Hintergrundmessstation Erlangen/Kraepelinstraße ein größeres Wohngebiet. Deshalb liegt die Vermutung nahe, dass die Zusatzbelastung durch Hausbrand eine Rolle bei der Feinstaubbelastung spielt.

Die Ansicht, dass die Hackschnitzelanlage des Heizkraftwerks des Klinikums Erlangen diese Region zur Region mit der höchsten Feinstaubbelastung Erlangens hat aufsteigen lassen, kann unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung sowie der Messungen an den LÜB-Messstationen nicht geteilt werden.

Mit freundlichen Grüßen

Andreas Falb