



Wirtschaftlicher Umweltschutz und Produktsicherheit

# **Immissionsprognose Luftverunreinigungen**

**für den geplanten Gipsabbau  
der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg**

**der**

**Gebrüder Knauf Westdeutsche Gipswerke**

**Februar 2009**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bewertung der Immissionen von Luftverunreinigungen</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Vorhabens</b>	<b>7</b>
3.1	Standort und Umgebung	7
3.2	Betriebskurzbeschreibung	7
3.3	Emissionsquellen	8
3.4	Emissionsminderungsmaßnahmen	11
<b>4</b>	<b>Beurteilungsgebiet / Beurteilungspunkte</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Immissionskenngrößen</b>	<b>12</b>
5.1	Immissionsvorbelastung	12
5.2	Immissionszusatzbelastung	13
<b>6</b>	<b>Ergebnis</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Literaturangaben / Quellenverzeichnis</b>	<b>18</b>

## Anhänge

Anhang 1	Topographische Karte mit Darstellung des Rechengebietes Erschließungsplan Dezember 2008 Wetterklassenstatistik
Anhang 2	Eingabedaten, Protokoll und Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung mit WINAUSTAL2000 unter Verwendung einer AKTERM
Anhang 3	Eingabedaten, Protokoll und Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung mit WINAUSTAL2000 unter Verwendung einer AKS

## 1 Aufgabenstellung

Zur Sicherung der Rohstoffversorgung des Gipskartonplattenwerkes Stadtoldendorf (Landkreis Holzminden) der Gebrüder Knauf Westdeutsche Gipswerke ist der Aufschluss der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg geplant. Für die Erteilung der entsprechenden Genehmigungen nach BBergG wird ein Planfeststellungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt. Die vorliegende Immissionsprognose Luftverunreinigungen ist Bestandteil der Antragsunterlagen.

Wie in der vorliegenden Immissionsprognose dargestellt, sind durch den geplanten Gipsabbau hinsichtlich Luftverunreinigungen insbesondere Staubemissionen zu erwarten. In der TA Luft sind sowohl der Stand der Emissionsminderungstechnik für gewerbliche Anlagen als auch die Immissionswerte für Luftverunreinigungen aus gewerblicher Tätigkeit festgelegt. Die Ermittlung der Staubimmissionen aus dem geplanten Gipsabbau erfolgt deshalb nach den Anforderungen der TA Luft. Deren aktuelle Fassung ist seit dem 01.10.2002 in Kraft und konkretisiert die Anforderungen, die bei der Genehmigung von industriellen und gewerblichen Anlagen von den zuständigen Behörden zu beachten sind. Sie dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen.

Die Emissionsmassenströme an Schwebstaub, die beim bestimmungsgemäßen Abbau der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg prognostiziert werden (siehe Angaben in den Anhängen 2 und 3), liegen weit unter dem in Tabelle 7 der TA Luft festgelegten Bagatellmassenstrom für Staub von 1 kg/h. Demnach müssen in dem anstehenden Planfeststellungsverfahren keine Immissionskenngrößen bestimmt werden (4.6.1.1 TA Luft). Trotzdem hat sich die Gebrüder Knauf Westdeutsche Gipswerke entschlossen, im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung eine Immissionsprognose für Luftverunreinigungen erarbeiten zu lassen. Mit der Erstellung dieser Prognose wurde die W.U.P. Consulting GmbH & Co. KG beauftragt.

## 2 Bewertung der Immissionen von Luftverunreinigungen

Für den geplanten Gipsabbau der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg stellt das Schutzgut "Luft" einen Schwerpunkt möglicher Umweltauswirkungen dar. Emissionen luftfremder Stoffe können Einfluss auf fast alle Schutzgüter haben, insbesondere in dem durch die TA Luft definierten Beurteilungsgebiet. Die Bewertung der ermittelten Immissionsbelastungen für relevante Luftschadstoffe erfolgt anhand verschiedener Kenngrößen, um eine am Vorsorgegrundsatz orientierte Betrachtungsweise zu gewährleisten. Wichtigste Grundlage für die Bewertung der Immissionssituation im Beurteilungsgebiet sind die Immissionswerte der TA Luft. Diese Immissionswerte legen die Grenzlinie für die noch unschädlichen Umwelteinwirkungen fest. Die in Nr. 4 der TA Luft definierten Immissionswerte berücksichtigen sowohl das gleichzeitige Auftreten von mehreren, mit Immissionswerten belegten Luftverunreinigungen, als auch Umwandlungsprodukte aus diesen Luftverunreinigungen.

In der TA Luft sind unter anderem Immissionswerte:

- zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Tabelle 1),
- für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen (Tabelle 2),

festgelegt.

Dabei ist:

- der Immissions-Jahreswert (IJW) der Konzentrations- oder Depositionswert eines Stoffes, gemittelt über ein Jahr,
- der Immissions-Tageswert (ITW) der Konzentrationswert eines Stoffes, gemittelt über einen Kalendertag mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Tage) während eines Jahres und
- der Immissions-Stundenwert (ISW) der Konzentrationswert eines Stoffes, gemittelt über eine volle Stunde mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Stunden) während eines Jahres.

Außerdem definiert die TA Luft irrelevante Zusatzbelastungswerte für Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen (Tabelle 5).

Bei Luftverunreinigungen, für die in den Tabellen 1 - 6 der TA Luft keine Immissionswerte festgelegt sind, und in Fällen, in denen auf Nr. 4.8 der TA Luft verwiesen wird, ist eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen. Für die Beurteilung, ob Gefahren, Nachteile oder Belästigungen erheblich sind, gelten dann die in Nr. 4.8 der TA Luft formulierten Kriterien, wobei Gefahren für die menschliche Gesundheit stets erheblich sind. Als Anhaltspunkt für eine derartige Prüfung dienen u.a. die Depositionswerte der Tabelle 8.

Die 22. BImSchV geht von einer Messung der Luftschadstoffe an ortsfesten Messstationen aus, so dass die Kenngrößen aus Tagesmittelwerten errechnet werden können. Außerdem definiert sie bestimmte Bezugszeiträume für die Ermittlung der Kenngrößen (z.B. Winterhalbjahr) sowie eine „Alarmschwelle“ für verschiedene Luftschadstoffe, bei deren Überschreitung bereits bei kurzfristiger Exposition eine Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht.

Neben den in der TA Luft und in der 22. BImSchV aufgeführten Immissionswerten sind zur Einschätzung der Immissionssituation im Beurteilungsgebiet weitere Richtwerte herangezogen worden. Die von der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft aufgestellten MIK-Werte (Maximale Immissionskonzentration) sind diejenigen Konzentrationen an Luftverunreinigungen in bodennahen Schichten der freien Atmosphäre bzw. bei Staubniederschlag diejenige Immissionsrate, die nach den derzeitigen Erfahrungen im Allgemeinen für Mensch, Tier, Pflanze und Sachgüter bei Einwirkung von bestimmter Dauer und Häufigkeit als unbedenklich gelten. Damit werden auch Vergleichswerte für kurzfristig auftretende Immissionsspitzen zur Verfügung gestellt. Die in der Richtlinie VDI 2310 angegebenen Richtwerte sollen als Entscheidungshilfen bei der Beurteilung von Luftverunreinigungen dienen und zielen darauf ab, eine Gesundheitsschädigung des Menschen, insbesondere auch von Kindern, Alten und Kranken, selbst bei langfristiger Einwirkung zu vermeiden und einen Schutz vor Schädigung von Tieren, Pflanzen und Sachgütern zu gewährleisten.

Zur Berücksichtigung von akuten Schadwirkungen dienen Kurzzeitwerte, von chronischen Schadwirkungen Langzeitwerte. Es handelt sich dabei um rein wirkungsbezogene, wissenschaftlich begründete und aus praktischen Erfahrungen abgeleitete Richtwerte mit medizinischer oder naturwissenschaftlicher Indikation. Sie berücksichtigen nicht die technische Realisierbarkeit.

Die Richtlinien des Rates der Europäischen Union über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität haben die Aufgabe, Zielvorgaben für die Gemeinschaft im Hinblick auf die Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt infolge von Luftschadstoffen zu definieren und festzulegen. Die schrittweise Einführung von EG-Grenzwerten sichert die einheitliche Beurteilung der Luftqualität in den Mitgliedstaaten und dient einer sachlichen Information der Öffentlichkeit. Außerdem sind Maßnahmepläne für Gebiete zu erarbeiten, in denen die EG-Grenzwerte überschritten werden.

Bei der Anwendung der Grenzwerte der Richtlinie 1999/30/EG ist zu beachten, dass:

- sie in der Bundesrepublik Deutschland mit der TA Luft in deutsches Recht überführt wurden.
- Messungen zur Ermittlung der Vorbelastung für großräumige Standortkriterien entsprechend der Kriterien des Anhangs VI vorausgesetzt werden. So sollten Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz der menschlichen Gesellschaft vorgenommen werden, im allgemeinen so gelegt werden, dass die Messung sehr begrenzter und kleinräumiger Umweltbedingungen in ihrer unmittelbaren Nähe vermieden wird. Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz von Ökosystemen oder zum Schutz der Vegetation vorgenommen werden, sollten so gelegt werden, dass sie mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind. Gegenwärtig erfolgt die Ermittlung der Immissionsvorbelastung mittels Messstationen, die im unmittelbaren Einwirkungsbereich von Straßen liegen, so dass die dort gemessenen Werte nicht nach den Grenzwerten der EG-Richtlinie 1999/30/EG bewertet werden können.

Die von der WHO herausgegebenen Empfehlungen beinhalten sowohl den Schutz der körperlichen Unversehrtheit in biologisch-physiologischer Hinsicht als auch das psychische Wohlbefinden des Menschen. Ziel ist der Schutz des Menschen vor den schädlichen Folgen von Schadstoffeinwirkungen am Arbeitsplatz und in der allgemeinen Umwelt. Damit stellen sie einen Luftqualitätsstandard zur Vorsorge dar.

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen hat der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) immissionsbegrenzende Werte für verschiedene Luftschadstoffe herausgegeben. Das sind Bewertungsmaßstäbe unterschiedlicher Art, z.B. Orientierungswerte für großräumige staatliche Luftreinhaltestrategien und Zielwerte für die staatliche Luftreinhalteplanung.

**Überblick über die betrachteten Immissions-, Richt- und Vorsorgewerte**

- für Schwebstaub (PM-10)

	Langzeitwert	Kurzzeitwert
<b>Immissionswerte gem. TA Luft</b> - zum Schutz der menschlichen Gesundheit	IJW : 40 µg/m <sup>3</sup>	ITW : 50 µg/m <sup>3</sup> *)
<b>Immissionswerte gem. 22. BImSchV</b> - zum Schutz der menschlichen Gesundheit	Ø Jahr : 40 µg/m <sup>3</sup>	Ø 24 h : 50 µg/m <sup>3</sup> *)
<b>MIK-Werte (Richtwerte VDI)</b>	Ø Jahr : 75 µg/m <sup>3</sup>	Ø 1 h : 500 µg/m <sup>3</sup> Ø 24 h : 150 µg/m <sup>3</sup>
<b>Grenzwerte nach</b> - EG-RL 1999/30/EG	Ø Jahr : 40 µg/m <sup>3</sup> Ø Jahr : 20 µg/m <sup>3</sup> **)	Ø 24 h : 50 µg/m <sup>3</sup> *)

\*) mit zulässigen Überschreitungen

\*\*) ist bis zum 01.01.2010 zu erreichen; hat Toleranzmargen

- für Staubniederschlag

	Langzeitwert	Kurzzeitwert
<b>Immissionswerte gem. TA Luft</b> - zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	IJW : 350 mg/(m <sup>2</sup> .d)	

Der aus dem Betrieb des Gipsabbaus der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg resultierende Schwebstaub enthält keine relevanten Mengen an gefährlichen Stoffen, da es sich hierbei im Wesentlichen um Aufwirbelungen von Gipsstaub handelt. Die Transport-LKW sowie die ggf. zum Gipsabbau eingesetzten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Emissionsminderungstechnik, so dass die Dieselrußemissionen aus dem anlagengebundenen Kraftfahrzeugverkehr zu keiner relevanten Veränderung der lufthygienischen Situation im Beurteilungsgebiet führen werden.

### **3 Beschreibung des Vorhabens**

#### **3.1 Standort und Umgebung**

Einen Überblick zur Lage des geplanten Abbaugbietes und der schutzwürdigen Nachbarschaft vermittelt die topografische Karte mit Darstellung des Rechengbietes im Anhang 1.

Die ca. 17,5 ha umfassende z.Zt. überwiegend landwirtschaftlich genutzte Fläche befindet sich im Landkreis Northeim im Leinebergland an der südlichen Flanke der Elfaserhebung auf einem Höhenniveau zwischen 210 und 235 m N.N. In allen Richtungen schließen sich landwirtschaftlich genutzte Flächen an das künftige Abbaugbiet an. Die nächstgelegene Wohnbebauung folgt in

- ca. 250 m Entfernung in nördlicher Richtung (Haus Wildwiese im Außenbereich),
- ca. 1.000 m Entfernung in östlicher Richtung (Ortslug Portenhagen),
- ca. 1.200 m Entfernung in südlicher Richtung (Ortslug Lüthorst).

Bedingt durch die Geländestruktur besteht lediglich zur Ortslug Portenhagen direkte Sichtverbindung; in Richtung Lüthorst wird die Sichtverbindung durch den Höhenrücken des Steinberges; in Richtung Haus Wildwiese durch den Ausläufer des Ravensberges unterbrochen.

Der anlagenbezogene Transportverkehr wird über die auszubauenden Zufahrtsstraße mit Anbindung an die Landesstraße L 546 realisiert.

#### **3.2 Betriebskurzbeschreibung**

Die nachfolgende Betriebsbeschreibung stellt eine Kurzbeschreibung der geplanten Gipsabbaus dar und dient letztlich dazu, die relevanten Staubemissionen zu ermitteln. Eine detaillierte Betriebsbeschreibung ist in den Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren enthalten.

Der Abbau im Bereich der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg soll sowohl untertägig als auch übertägig erfolgen, wobei der aufwendigere untertägige Abbau im Hinblick auf die relativ kurze Entfernung zum Haus Wildwiese konzipiert wurde. Das ca. 17,5 ha umfassende Abbaufeld wird durch den asphaltierten Zufahrtsweg zum Haus Wildwiese in einen westlichen und einen östlichen Bereich unterteilt. Im kleineren ca. 2 ha umfassenden westlichen Teil ist die untertägige Gewinnung geplant. Im größeren östlichen Teil ist auf ca. 12,0 ha die übertägige Gewinnung vorgesehen. Beide Abbauformen erfolgen zeitparallel.

Der untertägige Abbau erfolgt, beginnend vom jetzigen Weg 128/82 zur L 546, in nördlicher Richtung; der übertägige Abbau von West nach Ost. Der bereits vorhandenen Weg zur L 546 wird entsprechend ausgebaut, so dass darüber die verkehrstechnische Anbindung der Lagerstätte erfolgt. Der Zufahrtsweg zum Haus Wildwiese wird gequert. Anschließend führt eine Einfahrtsrampe in den Tagebau (siehe Erschließungsplan Dezember 2008 im Anhang 1).

Der untertägige Abbau erfolgt im sog. Örtter-Festbau-Verfahren. Dabei entstehen ca. 7 m breite und bis zu 6 m hohe Abbaukammern. Zwischen diesen Abbaukammern verbleiben standfeste Pfeiler mit einer Grundfläche von ca. 8 m x 8 m. Der zu gewinnende Gips wird mittels Sprengungen gelöst und mittels Radlader auf LKW zum Abtransport verladen.

Unmittelbar östlich des Zufahrtsweges zum Haus Wildwiese werden in einem ersten Schnitt in Richtung des künftigen Tagebaus ca. 5 m hohe Sicherheitswälle gestaltet, die gleichzeitig eine Lärm- und Sichtschutzfunktion erfüllen. Als Material für diese Wälle dienen der Aushub beim Auffahren der Zufahrtsrampe bzw. Abraum und nicht verwertbares Mischgestein bei Aufschluss der späteren Tagebaufläche. Das Lösen des Abraumes erfolgt mittels Raupe bzw. Kettendozer. Es ist vorgesehen, die Sicherheitswälle unmittelbar nach ihrer Errichtung entsprechend zu begrünen.

Der Abbau im Tagebau wird auf ca. 12 m mächtigen Teilsohlen realisiert; das Lösen des Gesteins erfolgt mittels Sprengungen. Zum Bohren der Sprenglöcher kommt eine dieselhydraulische Bohranlage zum Einsatz. In der Regel werden ein bis zwei Sprengungen pro Woche durchgeführt. Radlader befördern das gelöste Haufwerk auf Transport-LKW. Nicht ladefähige Großstücke werden mittels Hydraulikhammer zerkleinert. Im Tagebau werden weder Knäppersprengungen durchgeführt, noch erfolgt eine Nachzerkleinerung mittels Brecheranlagen.

Zur Stromversorgung der Tagesanlagen und untertägig zum Einsatz kommender Ausrüstungen wird ein Dieselcontaineraggregat (Leistung 70 bis 150 kVA) aufgestellt. Im Tagebau werden außerdem ein kombinierter Büro- und Sozialcontainer, ein bis zwei Materialcontainer sowie eine Reifenwaschanlage aufgestellt.

Der Gipsabbau erfolgt einschichtig werktags zwischen 06.00 und ca. 16.00 Uhr; die erwartete Jahresmenge an gewonnenen Rohstoffen beträgt ca. 120 000 t. Daraus ergibt sich ein anlagenbezogener LKW-Verkehr von durchschnittlich 20 LKW pro Tag. Der Nutzungszeitraum der Lagerstätte erstreckt sich bei geschätzten Vorräten von ca. 2,35 Mio. Tonnen über etwa 20 Jahre.

Im Rahmen der Renaturierung erfolgt keine Auffüllung mit Fremdmaterial; der östliche Bereich des Tagebaus wird bereits während des Abbaugeschehens mit Abraum aus dem Mittelteil des Tagebaus aufgefüllt und an die vorhandene Umgebung angeglichen.

### 3.3 Emissionsquellen

- **Schwebstaub / Staubniederschlag**

Aufschluss und Betrieb des geplanten Gipsabbaus der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg führen zu keinen gefassten Emissionsquellen für luftfremde Stoffe. Die bei Realisierung des Vorhabens auftretenden Staubemissionen resultieren vorrangig aus dem LKW-Verkehr. Die nachfolgend aufgeführten Emissionsquellen für Schwebstaub sind als nicht immissionsrelevant anzusehen.

#### Abwehungen

Die beim Aufschluss des Tagebaus anfallenden Aushubmassen sind erdfeucht, so dass beim Anlegen der ca. 5 m hohen Sicherheitswälle kaum Abwehungen auftreten werden. Die zügige Begrünung dieser Sicherheitswälle bietet dann einen hervorragenden Schutz gegen Abwehungen, auch aus dem Bereich des Tagebaus selbst. Durch die hohe Wasserhaltigkeit der abgebauten Stoffe sowie die zunehmende Tiefe des Tagebaus sind relevante Abwehungen aus freigelegten Abbruchfeldern ebenfalls nicht zu erwarten. Zudem erfolgt parallel zum Abbau die Renaturierung der abgebauten Flächen.

### Staubentwicklung beim Abbau

Weder bei den vorbereitenden Arbeiten zum Sprengen (beräumen, bohren) noch beim Sprengen selbst sind aufgrund der geogenen Bedingungen relevante Staubemissionen zu erwarten. Sprengungen finden zudem höchstens zweimal pro Woche statt und führen nach eigenem Augenschein ebenfalls zu keinen relevanten Staubemissionen. Beim Ablagern von taubem Gestein und bei der Renaturierung treten gleichfalls keine immissionsrelevanten Staubemissionen auf, da das Material aufgrund seiner Restfeuchte kaum zu Staubbildung neigt und derartige Arbeiten auf der Sohle des Tagebaus erfolgen. Eine Zerkleinerung des abgebrochenen Gipses findet nur sehr selten statt, nämlich nur dann, wenn zu große Stücke abgesprengt wurden. Sieb- und/oder Klassierungsanlagen werden im Tagebau nicht betrieben. Die beim Verladen des abgebrochenen Gipses sowie beim notwendigen innerbetrieblichen Transport ggf. aufgewirbelten Feinstaubanteile sind im nachfolgend aufgeführten Modell berücksichtigt.

- **Lösungsansatz für die Modellierung der PM-10-Emissionsquellen aus dem Kraftfahrzeugverkehr**
  - Die PM-10-Emissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr resultieren zu ca. 20% aus den Auspuffgasen und zu ca. 80% aus Kfz-bedingtem Abrieb (Aufwirbelung, Reifenabrieb, Bremsabrieb, Verschleppung von aufgewirbeltem Straßenstaub) [1], [2].
  - Die nicht auspuffbedingte PM-10-Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs, die aus dem Betrieb des geplanten Gipsabbaus der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg resultieren, sind mit denen aus der Landwirtschaft vergleichbar. Für die Staubemissionen infolge von Kfz-Verkehr in der Landwirtschaft wurden, bei einer Nutzung von unbefestigten Feldwegen und befestigten Fahrstraßen im Verhältnis 1 : 1, Emissionsmassenströme von 53 g/km Feinstaub (PM-10) ermittelt [3]. Dabei bleibt unberücksichtigt, dass die Staubaufwirbelungen bei den realen Fahrgeschwindigkeiten von weniger als 20 km/h deutlich geringer sind [4].
  - Für die Staubemissionen innerhalb des geplanten Gipstagebaus sowie auf der Ausfahrtsrampe und dem ersten Viertel der asphaltierten Zufahrtsstraße zur Landesstraße L 546 wird ein Emissionsmassenstrom von 66 g/km Feinstaub (PM-10) angenommen. Dieser Wert setzt sich aus ca. 53 g/km nicht auspuffbedingten PM-10-Emissionen und ca. 13 g/km auspuffbedingten PM-10-Emissionen zusammen [3]. Für das erste Viertel der Zufahrtsstraße wird der gleiche Emissionsmassenstrom wie im Tagebau selbst angesetzt, um die hier zu erwartende Straßenverschmutzung in ausreichendem Maß zu berücksichtigen.
  - Für die Staubemissionen auf den drei letzten Vierteln der asphaltierten Zufahrtsstraße zur Landesstraße L 546 wird ein Emissionsmassenstrom von 1 g/km Feinstaub (PM-10) angenommen. Dieser Wert setzt sich aus 0,8 mg/km nicht auspuffbedingten PM-10-Emissionen und 0,2 g/km auspuffbedingten PM-10-Emissionen zusammen [3].

Die auf Basis des o.g. Lösungsansatzes ermittelten PM-10-Emissionen aus dem Kfz-Verkehr betragen somit:

- 66 g/km innerhalb des geplanten Gipstagebaus sowie auf dem ersten Viertel der asphaltierten Zufahrtsstraße zur Landesstraße L 546 und
- 1 g/km auf den drei letzten Vierteln der asphaltierten Zufahrtsstraße zur Landesstraße L 546.

• **Modellierung der relevanten Staubemissionsquellen**

PM-10-Emissionen im Gipstagebau

Im Normalbetrieb verlassen stündlich maximal 3 LKW den Gipstagebau. Hinzu kommen 3 LKW-Fahrten zum Tagebau und bis zu 6 LKW-Fahrten innerhalb des Tagebaues, um Abraum an die Stellen zu bringen, die bei laufendem Abbau renaturiert werden. Die Fahrstrecken im Tagebau betragen ca. 600 m bis zur Ausfahrtsrampe (ca. 420 im Tagebau selbst). Es wird deshalb für eine worst-case-Betrachtung angenommen, dass während der Betriebszeiten ständig zwei LKW (Dumper) auf den Fahrwegen des Tagebaues unterwegs sind. Da die Betriebszeit des geplanten Gipstagebaus Lüthorst-Ravensberg bei etwa 50% der Jahresstunden liegt (arbeitstäglich bis zu 16 Std., aber maximal 50% der Jahresstunden), beträgt der Emissionsmassenstrom pro LKW-Bewegung gemäß Modellierung  $\frac{1}{2} \cdot 66 \text{ g/km} = 33 \text{ g/km}$ .

Diesen Emissionsmassenstrom von 39,6 g/h ( $2 \times 0,6 \text{ km} \times 33 \text{ g/km}$ ) haben wir auf zwei Linienquellen aufgeteilt, wobei der Quelle 1 ca. 3/4 der Gesamtemissionen zugeordnet werden, da hier neben dem Gipstransport auch die Abraumtransporte zu berücksichtigen sind:

Emissionsquelle EQ 1: 420 m, PM-10-Emission = 29,7 g/h,

Emissionsquelle EQ 2: 180 m, PM-10-Emission = 9,9 g/h.

PM-10-Emissionen Ausfahrtsrampe

Im Normalbetrieb verlassen stündlich maximal 3 LKW den Gipstagebau und 3 fahren ein. Die Länge der Ausfahrtsrampe beträgt etwa 120 m. Es wird für eine worst-case-Betrachtung angenommen, dass jeder LKW ca. 1/2 Minute für diese Strecke benötigt und die Staubemission pro Fahrzeug für etwa 5 Minuten wirksam ist. Bei sechs Fahrten pro Stunde wirkt damit diese Linienquelle für etwa 30 min/h. Der Emissionsmassenstrom beträgt gemäß Modellierung die Hälfte des Stundenwertes von 66 g/km (ohne Berücksichtigung der Betriebszeit), d.h. 33 g/km. Die Fahrstrecke wurde als Linienquelle EQ 3 modelliert:

Emissionsquelle EQ 3: 120 m, PM-10-Emission = 3,96 g/h.

### PM-10-Emissionen auf dem ersten Viertel der Zufahrtsstraße zur L 546

Die Zufahrtsstraße Ausgang Tunnel bis zur L 546 hat eine Länge von ca. 950 m, d.h. das erste Viertel beträgt etwa 235 m. Es wird für eine worst-case-Betrachtung angenommen, dass jeder LKW ca. 1 Minute für diese Strecke benötigt und die Staubemission pro Fahrzeug für etwa 5 Minuten wirksam ist. Bei sechs Fahrten pro Stunde wirkt damit diese Linienquelle für etwa 30 min/h. Der Emissionsmassenstrom beträgt gemäß Modellierung die Hälfte des Stundenwertes von 66 g/km, d.h. 33 g/km. Die Fahrstrecke wurde als Linienquelle EQ 4 modelliert:

Emissionsquelle EQ 4: 235 m, PM-10-Emission = 7,76 g/h.

### PM-10-Emissionen auf den letzten drei Vierteln der Zufahrtsstraße zur L 546

Die letzten drei Viertel der Zufahrtsstraße haben eine Gesamtlänge von etwa 715 m. Es wird für eine worst-case-Betrachtung angenommen, dass jeder LKW ca. 1 - 2 Minuten für diese Strecke benötigt und die Staubemission pro Fahrzeug für etwa 5 Minuten wirksam ist. Bei sechs Fahrten pro Stunde wirkt damit diese Linienquelle für etwa 30 min/h. Der Emissionsmassenstrom beträgt gemäß Modellierung die Hälfte des Stundenwertes von 1 g/km, d.h. 0,5 g/km. Die Fahrstrecke wurde als Linienquelle EQ 5 modelliert:

Emissionsquelle EQ 5: 715 m, PM-10-Emission = 0,36 g/h.

Für alle Linienquellen wird eine Breite von 2,5 m angenommen. Die Austrittshöhe beträgt jeweils 1 m. Die kompletten Emissionsdaten aller 5 Emissionsquellen sind im Anhang 3 enthalten. Die Lage der Emissionsquellen sowie der relevanten Beurteilungspunkte ist der Topografischen Karte im Anhang 1 zu entnehmen.

## **3.4 Emissionsminderungsmaßnahmen**

Im Tagebau soll eine Reifenwaschanlage installiert werden, die bei starken Verschmutzungen der Reifen der Transportfahrzeuge für eine entsprechende Säuberung sorgt. Damit wird der Materialaustrag aus dem Tagebau auf die Zufahrtstraße ggf. verringert. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Zufahrtstraße bei Bedarf zu kehren.

## **4 Beurteilungsgebiet / Beurteilungspunkte**

### **• Beurteilungsgebiet**

Nach Nr. 4.6.2.5 Abs. 1 TA Luft ist das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Zusatzbelastung im Beurteilungspunkt mehr als 3,0 von Hundert des Langzeitkonzentrationswertes beträgt.

Da es sich bei den immissionsrelevanten Quellen um Linienquellen handelt und eine Schornsteinhöhe nicht definiert ist, wird für die Immissionsprognose ein Beurteilungsgebiet von 4 x 3 km zugrundegelegt, in dessen Mittelpunkt die relevanten Emissionsquellen liegen. Im Beurteilungsgebiet befinden sich auch alle Beurteilungspunkte. Im Anhang 1 ist die Lage der Emissionsquellen sowie der Beurteilungspunkte dargestellt.

• **Beurteilungspunkte**

Für die Bewertung der ermittelten Immissionsbelastungen durch die PM-10-Emissionen aus dem Betrieb des geplanten Gipsabbaus Lüthorst-Ravensberg werden die in der Tabelle 1 aufgeführten Beurteilungspunkte gemäß Nr. 4.6.2.6 TA Luft festgelegt. Es handelt sich hierbei um die nächstgelegenen Wohnbebauungen, die zugleich die Punkte mit der zu erwartenden höchsten Immissionsgesamtbelastung darstellen, da hier die vorhandenen Staubemissionsquellen (Straßenverkehr, Hausbrand) am stärksten wirksam sind.

**Tabelle 1: Beurteilungspunkte**

Beurteilungspunkt	Beschreibung	Entfernung zum geplanten Gipsabbau	Lage zum geplanten Gipsabbau	Gauß-Krüger-Koordinaten
M 1	Haus Wildwiese (Wohnheim für seelisch behinderte Menschen)	ca. 250 m	nördlich	3550035 / 5748045
M 2	westliche Wohnbebauung Portenhagen	ca. 1.000 m	östlich	3551510 / 5747045
M 3	nördliche Wohnbebauung Lüthorst	ca. 1.200 m	südlich	3549980 / 5746355

Alle Beurteilungspunkte liegen innerhalb des Beurteilungsgebietes (siehe Topografische Karte im Anhang 1). Die Lage der Beurteilungspunkte ist der Topografischen Karte im Anhang 1, die ermittelten Immissionszusatzbelastungen an den Beurteilungspunkten sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

**5 Immissionskenngrößen**

**5.1 Immissionsvorbelastung**

Wie bereits festgestellt, wird beim Betrieb des geplanten Gipsabbaus der in Tabelle 7 der TA Luft festgelegte Bagatellmassenstrom für Staub von 1 kg/h deutlich unterschritten. Die betrachteten Staubemissionsquellen führen in Summe zu einem Emissionsmassenstrom von knapp 52 g/h. Da auch keine weiteren diffusen Emissionen auftreten, die zu berücksichtigen wären, ist nach Nr. 4.6.1.1 der TA Luft keine Bestimmung der Immissions-Kenngrößen erforderlich.

## 5.2 Immissionszusatzbelastung

### • Berechnung

Die Ausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm WinAUSTAL2000 V1.8.1 der Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG durchgeführt. Dieses Programmsystem ermöglicht die Berechnung der von Anlagen ausgehenden Immissionszusatzbelastung nach dem in der TA Luft (Anhang 3) festgelegten Ausbreitungsmodell. In der verwendeten Version wird das Programm AUSTAL2000.EXE als Unterprogramm genutzt. Das Unterprogramm ist eine Entwicklung des Ingenieurbüros Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes.

Für die Ausbreitungsrechnung kamen die vom Deutschen Wetterdienst (DWD) für den Standort Lüthorst-Ravensberg zertifizierten meteorologischen Daten zur Anwendung. Es handelt sich hierbei um eine standortbezogene Ausbreitungsklassenstatistik (AKTERM) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) der Wetterstation Hameln (repräsentatives Jahr 1992). Zur Kontrolle der Rechenergebnisse wurde eine weitere Ausbreitungsberechnung mit einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) der Wetterstation Hameln im Zeitraum 1988 - 1994 durchgeführt (siehe Anhang 1).

Das Rechengebiet entspricht einem Rechteck mit den Seitenlänge 4.000 m x 3000 m, wobei die Emissionsquellen inmitten dieses Quadrates liegen. Die Netzgröße beträgt lediglich 25 m x 25m, was auch Aussagen im Nahbereich der Emissionsquellen ermöglicht.

Für die Berechnung der Immissionskenngrößen sind die Emissionsbasisdaten der Quellen 1 - 5 (siehe Modellierung der PM-10-Emissionsquellen) zugrunde gelegt worden. Da die Korngrößenverteilung des Feinstaubes (PM-10) nicht im einzelnen bekannt ist, wird gemäß Nr. 4 im Anhang 3 der TA Luft der emittierte Schwebstaub wie Staub der Klasse 2 behandelt.

Einflüsse aus der Bebauung sowie aus Unebenheiten des Geländes sind nicht zu berücksichtigen, da diese immer in Abhängigkeit von der Schornsteinbauhöhe zu betrachten und zu bewerten sind. Eine Schornsteinbauhöhe kann jedoch bei den vorliegenden Linienquellen nicht ermittelt werden. In die Ausbreitungsberechnung ist eine Quellhöhe von 1 m eingegangen, da in dieser Höhe ist, mit der Freisetzung der Staubaufwirbelungen durch die Kraftfahrzeuge zu rechnen ist.

Diese Art der Berechnung kann angewandt werden, obwohl die Einflüsse der örtlichen Gegebenheiten (Bebauung, Straßenverlauf) nicht berücksichtigt werden. Mit ihrer Hilfe sind qualifizierte Aussagen über eine Abschätzung des Einflusses der verkehrsbedingten Emissionen auf die Immissionsgesamtsituation im Untersuchungsraum möglich.

Nach Abschluss einer ersten Proberechnung mit dem Programm WINAUSTAL2000 stellte sich heraus, dass an keinem Beurteilungspunkt eine Immissionsbelastung für Staub bzw. Staubbiederschlag ausgewiesen wurde, da die im Rechenkern festgelegten Dimensionierungen [alle Luftschadstoffe in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , eine Kommastelle; Staubbiederschlag in  $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ] für die sehr geringe Immissionszusatzbelastung nicht ausreichen.

Um bei den vorliegenden geringen Emissionsmassenströmen überhaupt Immissionsbelastungen rechnerisch nachweisen zu können, wurden die Emissionsmassenströme für die einzelnen Quellen jeweils mit dem Faktor  $10^3$  multipliziert, wobei alle anderen Eingabedaten unverändert beibehalten wurden.

**Tabelle 2: Staubemissionsmassenströme für die Immissionsausbreitungsrechnung**

Emissionsquelle	Emissionsmassenstrom	Faktor	Eingabewert für Immissionsrechnung
	[g/h]		[kg/h]
EQ 1	29,70	$10^3$	29,70
EQ 2	9,90	$10^3$	9,90
EQ 3	3,96	$10^3$	3,96
EQ 4	7,76	$10^3$	7,76
EQ 5	0,36	$10^3$	0,36

Demzufolge sind die Rechenergebnisse durch den Faktor  $10^3$  zu dividieren, um die tatsächlich ermittelte Immissionszusatzbelastung zu erhalten. Dies ist eine durchaus übliche Vorgehensweise bei sehr geringen Emissionsmassenströmen und führt zu belastbaren Ergebnissen, da zwischen Emissionsmassenstrom und Immissionsbelastung eine lineare Abhängigkeit besteht. Die Eingabedaten und die Rechenergebnisse sind in den Anhängen 2 und 3 enthalten.

• **Berechnungsergebnisse**

In den nachfolgenden Tabellen sind die für die festgelegten Beurteilungspunkte ermittelten Staubimmissionszusatzbelastungen (PM-10) aufgeführt. Der Aufpunkt mit der höchsten Immissionszusatzbelastung (max.) liegt innerhalb des geplanten Gipsabbaus. Die ausgewiesenen Immissionsbelastungen sind bereits durch den jeweiligen Faktor  $10^3$  gemäß Tabelle 2 dividiert und stellen somit die tatsächlich prognostizierten Werte dar. In der Tabelle 3 sind die Berechnungsergebnisse bei Anwendung der AKTERM und in Tabelle 4 diejenigen bei Anwendung der AKS aufgeführt.

**Tabelle 3: Ermittelte Immissionszusatzbelastung für Gesamtstaub (PM-10) bei Anwendung der AKTERM**

BP	Schwebstaub				Staubniederschlag	
	IJZ		ITZ		IJZ	
	berechnet	IJW <sup>*)</sup>	berechnet	ITW <sup>*)</sup>	berechnet	IJW <sup>**)</sup>
	[µg/m <sup>3</sup> ]				[mg/(m <sup>2</sup> ·d)]	
max.	9,2	40	14,3	50	9,2	350
M 1	$3,3 \times 10^{-2}$		$8,7 \times 10^{-2}$		$2,3 \times 10^{-2}$	
M 2	$7,1 \times 10^{-3}$		$2,2 \times 10^{-2}$		$5,4 \times 10^{-3}$	
M 3	$2,1 \times 10^{-3}$		$6,3 \times 10^{-3}$		$1,5 \times 10^{-3}$	

IJZ - Immissions-Jahres-Zusatzbelastung

ITZ - Immissions-Tages-Zusatzbelastung mit 35 Überschreitungen

<sup>\*)</sup> - Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Tab. 1 TA Luft)

<sup>\*\*)</sup> - Immissionswert für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen (Tab. 2 TA Luft)

**Tabelle 4: Ermittelte Immissionszusatzbelastung für Gesamtstaub (PM-10) bei Anwendung der AKS**

BP	Schwebstaub				Staubniederschlag	
	IJZ		ITZ		IJZ	
	berechnet	IJW <sup>*)</sup>	10 x IJZ	ITW <sup>*)</sup>	berechnet	IJW <sup>**)</sup>
	[µg/m <sup>3</sup> ]				[mg/(m <sup>2</sup> ·d)]	
max.	10,7	40	107	50	10,7	350
M 1	$3,3 \times 10^{-2}$		$3,3 \times 10^{-1}$		$2,3 \times 10^{-2}$	
M 2	$1,1 \times 10^{-2}$		$1,1 \times 10^{-1}$		$7,9 \times 10^{-3}$	
M 3	$2,8 \times 10^{-3}$		$2,8 \times 10^{-2}$		$1,8 \times 10^{-3}$	

IJZ - Immissions-Jahres-Zusatzbelastung

ITZ - Immissions-Tages-Zusatzbelastung mit 35 Überschreitungen

<sup>\*)</sup> - Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Tab. 1 TA Luft)

<sup>\*\*)</sup> - Immissionswert für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen (Tab. 2 TA Luft)

Die Immissions-Tages-Zusatzbelastungen (ITZ) wurden nach 4.6.4.2 TA Luft bei Verwendung einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung (AKS) der meteorologischen Parameter als das 10fache der für jeden Beurteilungspunkt berechneten arithmetischen Mittelwerte IJZ berechnet.

- **Bewertung**

Die Rechenergebnisse der beiden Ausbreitungsberechnungen für die relevanten Beurteilungspunkte zeigen nur geringe Abweichungen, was letztlich auf eine gute Übereinstimmung der Wetterdaten (AKTERM, AKS) zurückzuführen ist, die für die Berechnungen genutzt wurden. Demnach sind an allen Beurteilungspunkten derartig niedrige Immissionszusatzbelastungen für Schwebstaub und Staubniederschlag zu erwarten, dass eine spürbare Verschlechterung der lufthygienischen Situation im Beurteilungsgebiet durch Staubemissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr des geplanten Gipstagebaus Lüthorst-Ravensberg ausgeschlossen werden kann. So betragen beispielsweise die am höchsten belasteten Beurteilungspunkt (Haus Wildwiese) ermittelten Immissionszusatzbelastungen durch Schwebstaub lediglich etwa 0,1% des Jahres-Immissionswertes bzw. 0,7% des Tages-Immissionswertes der TA Luft (IJW) und durch Staubniederschlag weniger als 0,01% des Jahres-Immissionswertes der TA Luft (IJW).

Die höchsten Immissionszusatzbelastungen werden innerhalb des Gipstagebaus selbst erreicht. Hier betragen die Immissionszusatzbelastungen der Langzeitbelastung (IJZ) durch Schwebstaub maximal  $10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $\Rightarrow$  ca. 27% des IJW-Wertes) und durch Staubniederschlag maximal  $10,7 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  ( $\Rightarrow$  ca. 3% des IJW-Wertes).

- **Relativierung der Berechnungsergebnisse**

Die Modellierung der Emissionsquellen erfolgte unter verschiedenen, konservativen Annahmen, deren wichtigste nachfolgend aufgeführt sind:

- die Annahme, dass die Emissionen zu ca. 20% aus den Auspuffgasen und zu ca. 80% aus Kfz-bedingtem Abrieb bestehen, obwohl die im Tagebau selbst auftretenden geringen Verkehrsgeschwindigkeiten zu wesentlich niedrigeren Partikelemissionen führen (siehe auch Ausführungen im Pkt. 3.3 - Modellierung der -Emissionsquellen),
- die Annahme, dass ständig Staub aufgewirbelt und mit der freien Luftströmung verteilt wird, obwohl sich der Tagebau beim Betrieb immer tiefer in das Gelände eingräbt und das Windangebot demzufolge abnimmt,
- der Einfluss von Niederschlägen, hoher Luftfeuchtigkeit und Emissionsminderungsmaßnahmen (Reifenwäsche, Straßenreinigung) bleibt unberücksichtigt.

Die vorgenannten Annahmen führen dazu, dass die in die Ausbreitungsberechnungen eingehenden Emissionsbelastungen zu hoch angesetzt sind. Diese Einschätzung berücksichtigt auch, dass andere Staubemissionen wie sie beispielsweise durch Abwehungen, bei Sprengarbeiten oder beim Beladen der LKW auftreten, in den getroffenen konservativen Annahmen ausreichend Berücksichtigung fanden.

## 6 Ergebnis

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich durch den geplanten Gipsabbau der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg die lufthygienische Situation im Beurteilungsgebiet nur unwesentlich verändert.

Die vorliegende Immissionsprognose für Staub und Staubbiederschlag verdeutlicht, dass die von dem Vorhaben ausgehende Immissionszusatzbelastung sehr gering ist. Alle für die Beurteilung herangezogenen Immissions-, Richt- und Vorsorgewerte werden im Beurteilungsgebiet deutlich unterschritten.

Damit ist sichergestellt, dass auch bei Realisierung des geplanten Vorhabens „Abbau der Gipslagerstätte Lüthorst-Ravensberg“ die daraus resultierenden Luftverunreinigungen keine Gesundheitsgefahren, erheblichen Nachteile oder erhebliche Belästigungen im Beurteilungsgebiet verursachen können.

Leuna, den 23.02.2009

  
Dr. Hoferichter

  
G. Schaarschmidt

## 7 Literaturangaben / Quellenverzeichnis

- [1] Ingenieurbüro Dr.-Ing. Achim Lohmeyer, Validierung von PM-10-Immissionsberechnungen im Nahbereich von Straßen und Quantifizierung der Feinstaubbildung von Straßen (Schildhornstraße in Berlin und Lützener Straße in Leipzig), Juni 2001
  - [2] Ingenieurbüro Dr.-Ing. Achim Lohmeyer, Feinstaub und Schadgasbelastungen in der Göttinger Straße, Hannover, Projekt 1847, Februar 2003
  - [3] Ingenieurbüro Dr.-Ing. Achim Lohmeyer, Berechnung der Kfz.-bedingten Feinstaubemissionen infolge von Aufwirbelung und Abrieb für das Emissionskataster Sachsen, Endbericht November 2004
  - [4] Ingenieurbüro Dr.-Ing. Achim Lohmeyer, Quantifizierung der PM-10-Emissionen durch Staubaufwirbelung und Abrieb von Straßen auf Basis vorhandener Messdaten, Februar 2003
  - [5] VDI 3790 Blatt 1 - 3 „Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen“
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
  - Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (22. BImSchV - Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft)
  - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft)
  - VDI-Richtlinie 2310, Maximale Immissions-Werte
    - Blatt 1, Zielsetzung und Bedeutung der Richtlinien Maximale Immissions-Werte
    - Blatt 19, Maximale Immissions-Konzentrationen für Schwebstaub
  - Ingenieurbüro Völker, Gipslagerstätte Lüthorst-Ravensberg, Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren / Rahmenbetriebsplanverfahren, Stand Januar 2009
  - Topographische Karte des Standortes
  - WinAUSTAL2000 V1.8.1 der Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG als anerkanntes Rechenprogramm für Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 3 der TA Luft
  - Ausbreitungsklassenstatistik (AKTERM) des Deutschen Wetterdienstes der Wetterstation Hameln (repräsentatives Jahr 1992)
  - Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) des Deutschen Wetterdienstes der Wetterstation Hameln im Zeitraum 1988 - 1994

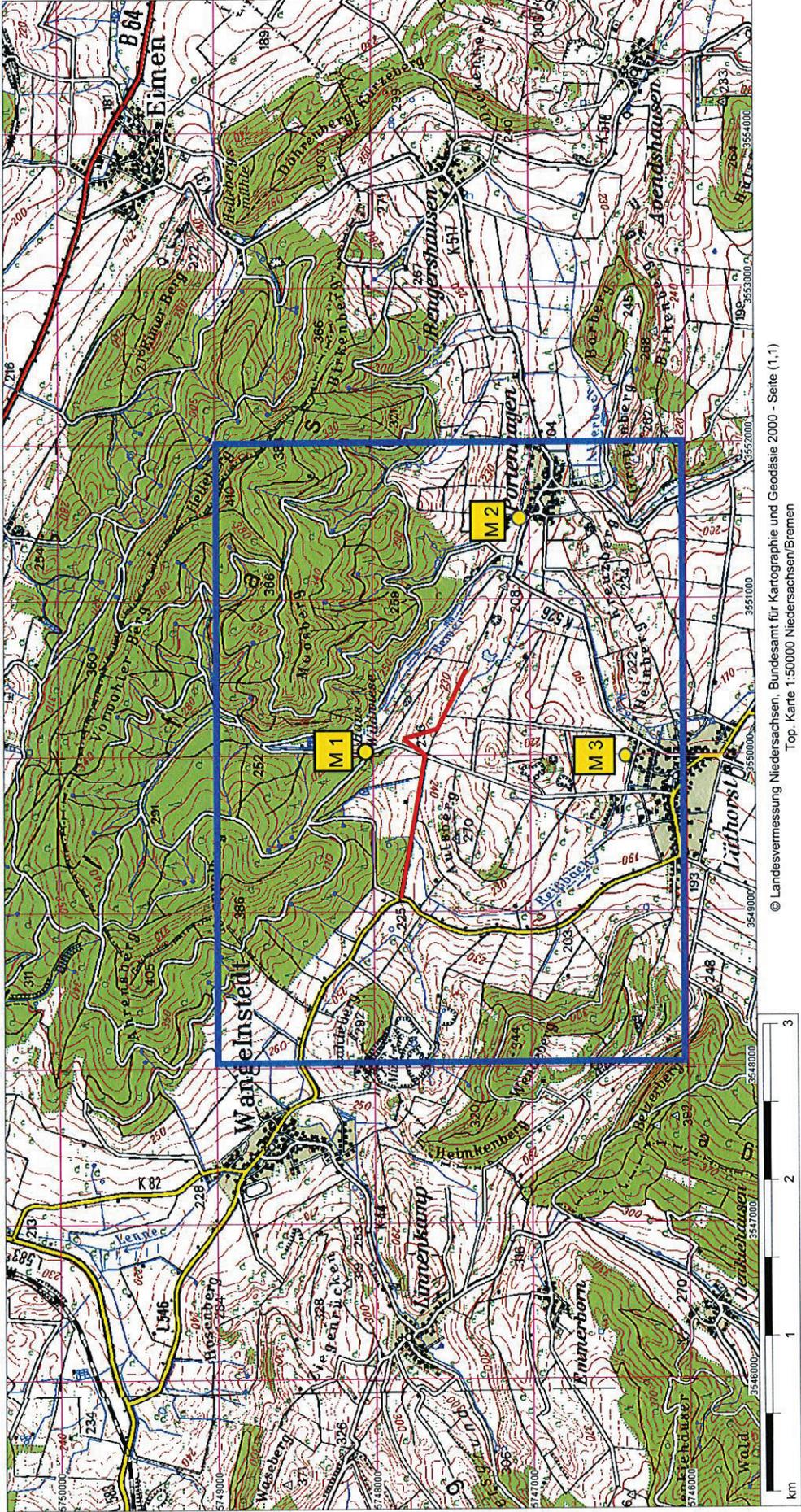
## **A N H A N G 1**

**Topographische Karte mit Darstellung des Rechengebietes**

**Erschließungsplan Dezember 2008**

**Wetterklassenstatistik**

- Schreiben des DWD zur Anwendung der beiliegenden AKTERM sowie AKS der Station Hameln für den Standort des geplanten Gipsabbaus
- Windrosengrafik AKTERM Hameln (1992)
- Windrosengrafik AKS Hameln (1988 - 1994)

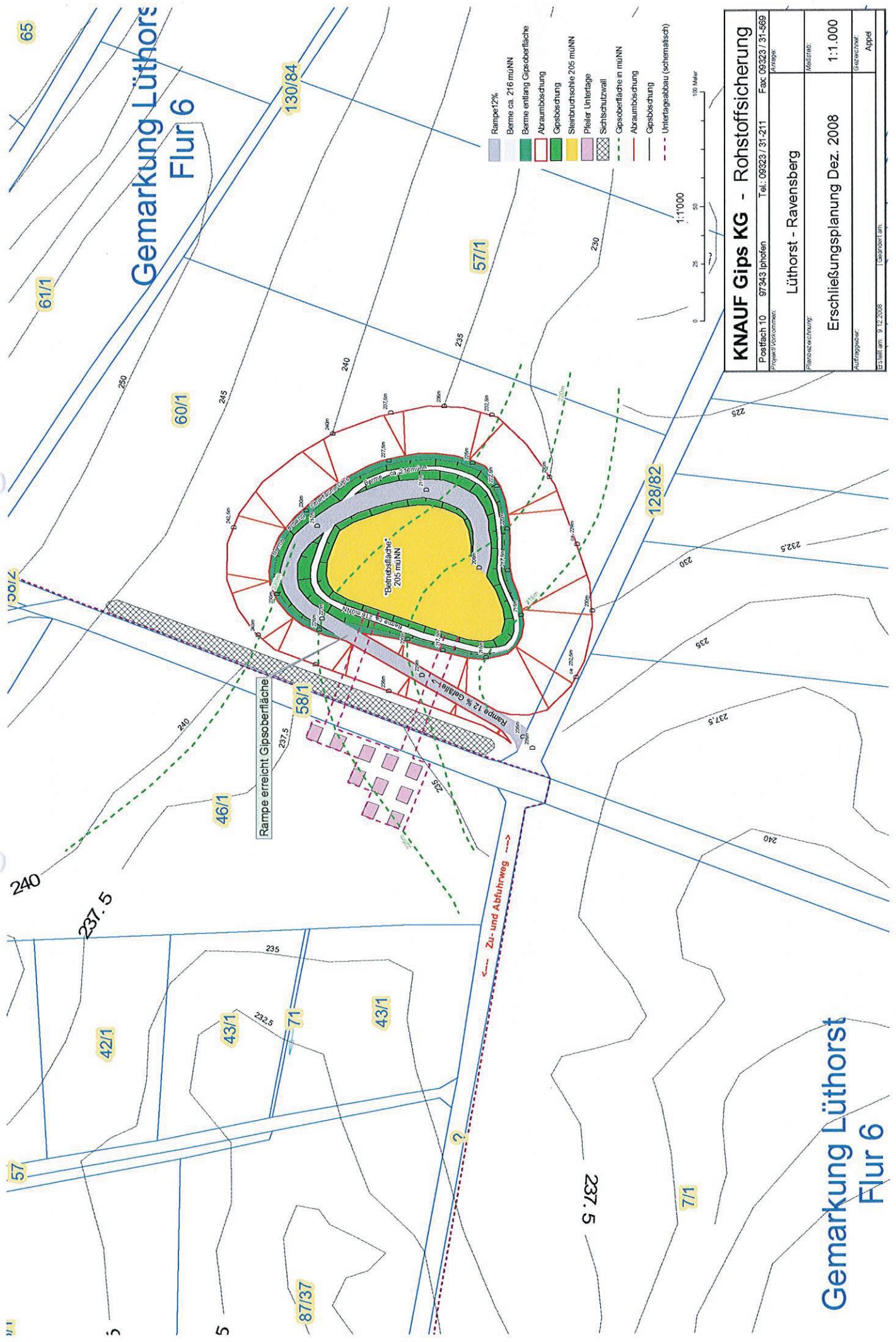


© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)  
 Top. Karte 1:50000 Niedersachsen/Bremen



## Topografische Karte

- Rechengebiet
- Emissionsquellen (Linienquellen EQ 1 - EQ 5)
- M Beurteilungspunkte



Gemarkung Lüthors  
Flur 6

Gemarkung Lüthorst  
Flur 6

- Rampe 12%
- Berme ca. 216 muNN
- Berme entlang Gipsoberflache
- Abraumboschung
- Gipsboschung
- Steinbruchsohle 205 muNN
- Pfeiler Unterlage
- Sichtschutzwall
- Gipsoberflache in muNN
- Abraumboschung
- Gipsboschung
- Unterlageabbau (schematisch)

<b>KNAUF Gips KG - Rohstoffsicberung</b>	
Postfach 10	97243 Iphofen
Tel.: 09323 / 31-211 Fax: 09323 / 31-569	
Projekt-Nr.: 09323/31-211	
Lageplan	
Planzeichnungs-Nr.:	Lüthorst - Ravensberg
Maßstab:	1:1.000
Erschließungsplanung Dez. 2008	
Aufgegebener:	Geschäftsbereich
Aufgestellt am:	9.12.2008
Gezeichnet von: Appel	

# Deutscher Wetterdienst

Geschäftsfeld  
Klima- und Umweltberatung

Deutscher Wetterdienst - Postfach 420 180 - 30661 Hannover

W.u.P. Consulting GmbH & Co. KG  
z.H. Herrn Günter Schaarschmidt  
Rathausstr. 10

06237 Leuna

Ansprechpartner:  
Herr Dr. Wienert  
Geschäftszeichen:  
KBHN/1548/03  
E-Mail:  
uwe.wienert@dwd.de

Telefon:  
0511 9739634  
Fax:  
0511 9739610  
Internet:  
http://www.dwd.de

Hannover, 29. August 2003

Das Geschäftsfeld  
Klima- und Umweltberatung  
ist nach ISO 9001 zertifiziert



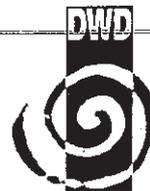
## Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) und Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTERM) der Station Hameln, Bestellung vom 26.08.2003 durch Ingenieurbüro Völker

Sehr geehrter Herr Schaarschmidt,

vorab hatten wir Ihnen am 27.08.2003 per e-mail unter der Adresse [wup-leuna@t-online.de](mailto:wup-leuna@t-online.de) die mit den Winddaten der Station Hameln berechnete Ausbreitungsklassenstatistik sowie die entsprechende Ausbreitungsklassenzeitreihe zugesandt. In der Anlage erhalten Sie nun auf 3,5"-PC-Diskette die AKS und AKTERM der Station nebst der Ermittlung des repräsentativen Jahres und einer Datensatzbeschreibung. Die einzelnen Dateien haben folgenden Inhalt:

Dateiname	Inhalt
akterm_hameln_92	AKTERM Hameln aus dem repräsentativen Jahr 1992
HAMELN	AKS Hameln aus dem Zeitraum 01.01.1988 bis 31.12.1994
AKTERM-Datensatzbeschreibung	Beschreibung zum Aufbau der AKTERM-Datei
repr Jahr Hameln_92	Ermittlung des repräsentativen Jahres für die Station Hameln

Die AKS basiert auf den stündlichen Werten von Windrichtung und -geschwindigkeit, gemessen an der Station Hameln über den Zeitraum vom 01.01.1988 bis zum 31.12.1994. Ein Listenausdruck der AKS ist in der Anlage enthalten. Wie Ihnen mitgeteilt wurde, stehen von der Windmessstation Hameln aus dem Zeitraum 1995 bis 2000 keine vollständigen Messdaten zur Verfügung.



Für die vorliegende AKTERM wurde als repräsentatives Jahr das Jahr 1992 ermittelt. Daher bezieht sich die vorliegende AKTERM auf die stündlichen Werte von Windrichtung, -geschwindigkeit und Ausbreitungsklasse aus dem Zeitraum vom 01.01.1992 bis zum 31.12.1992.

Da an der Station Hameln nicht rund um die Uhr Angaben zum Wolkenbedeckungsgrad vorliegen, wurden die entsprechenden Daten der nächstgelegenen Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes am Flughafen Hannover-Langenhagen verwendet.

Zu Ihrer Information erhalten Sie in der Anlage ebenfalls auf PC-Diskette noch einige Erläuterungen zum Aufbau der Datensätze gemäß dem Ausbreitungsberechnungsprogramm „Austal 2000“ im pdf-Format.

Als Beispiel finden Sie den Ausdruck der ersten Seite der AKTERM ebenfalls in der Anlage. Hierzu ist nachfolgend für eine Datenzeile (rot unterlegt) der Dateiaufbau (von links nach rechts) erläutert. Die Uhrzeiten sind in UTC (Universal Time Coordinated) angegeben. Dabei gilt: MEZ = UTC +1 h und MESZ = UTC + 2 h (MEZ: Mitteleuropäische Zeit, MESZ: Mitteleuropäische Sommerzeit) Im einzelnen bedeuten [siehe dazu auch die Formatbeschreibung für das Kollektiv AK (Produkt „AKTERM“)]:

- AK: Kennung für das Datenkollektiv AKTERM
- 10338 Stationskennung (hier ist die Stationskennung der Station Hannover Flughafen aufgeführt, da von dort die Wolkenbedeckung stammt. Die Winddaten sind von der Station Hameln.)
- 1992 Jahr der AKTERM
- 01 Monat, hier 01 für Januar
- 02 Tag des Monats, hier der 02. Januar
- 06 Stunde in UTC, hier 06 UTC entsprechend 07 Uhr MEZ
- 00 numerisches Leerfeld
- 1 Qualitätsbyte (Genauigkeit der Windrichtungsangabe 1°)
- 1 Qualitätsbyte (Genauigkeit der Windgeschwindigkeit 0,1 m/s)
- 260 Windrichtung 260°
- 74 Windgeschwindigkeit 7,4 m/s
- 1 Qualitätsbyte Wertstatus
- 3 Ausbreitungsklasse 3 nach Klug-Manier
- 1 Qualitätsbyte Wertstatus
- -999 Mischungsschichthöhe in m, hier keine Angabe
- 9 Qualitätsbyte Wertstatus



Die gelieferten Statistiken sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen Dritten, ausgenommen für die Vertretung eigener, sich aus dem Zweck der Datenlieferung ergebender Interessen, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Deutschen Wetterdienstes zugänglich gemacht werden. Die in Rechnung gestellten Kosten berechtigen zur einmaligen Verwendung der Statistiken. Eine Mehrfachverwendung dieser Statistiken ist möglich, muss jedoch aus urheberrechtlichen Gründen beim Deutschen Wetterdienst angemeldet werden. Sie ist kostenpflichtig.

Bei Rückfragen können Sie sich gerne weiterhin an mich wenden.

Mit freundlichen Grüßen  
im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'U. Wienert', is written over the typed name.

(Dr. Uwe Wienert)  
Regionales Gutachtenbüro Hannover

**Anlagen:**

- 1 Diskette 3,5"
- 1 Beispielausdruck AKTERM Hameln
- 9 Seiten Liste AKS Hameln
- 1 Seite repr. Jahr Hameln
- 2 Seiten Datensatzbeschreibung



Deutscher Wetterdienst  
Geschäftsfeld Klima- und Umweltberatung

## Ermittlung eines repräsentativen Jahres

Ort: Hameln

Bezugszeitraum: 1988- 1994

Repräsentatives Jahr: 1992

Für die Station Hameln wurde aus einer 7 - jährigen Reihe (Bezugszeitraum 1988 bis 1994) ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt. Dies wird in einem standardisierten Verfahren durchgeführt. Die Hauptkriterien zur Auswahl in der Reihenfolge ihrer Wichtung sind:

1. Häufigkeiten der Windrichtungsverteilung und ihre Abweichungen
2. Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeit
3. Berücksichtigung von Nacht- und Schwachwindauswahl
4. Häufigkeiten der Grosswetterlagen nach Hess/Brezowski („Katalog der Großwetterlagen Europas", Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 113, Offenbach a.M., 1969)

Es wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden zuerst primäre und sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet.

Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeiten ( $\bar{v}$ ) werden ebenso auf ihre Ähnlichkeiten im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichungssumme wird ermittelt.

Diese Bewertungen werden für das Gesamtkollektiv und für die Auswahl der Nacht- und Schwachwindlagen durchgeführt ( $\bar{v} \leq 3 \text{ m/s}$ ).

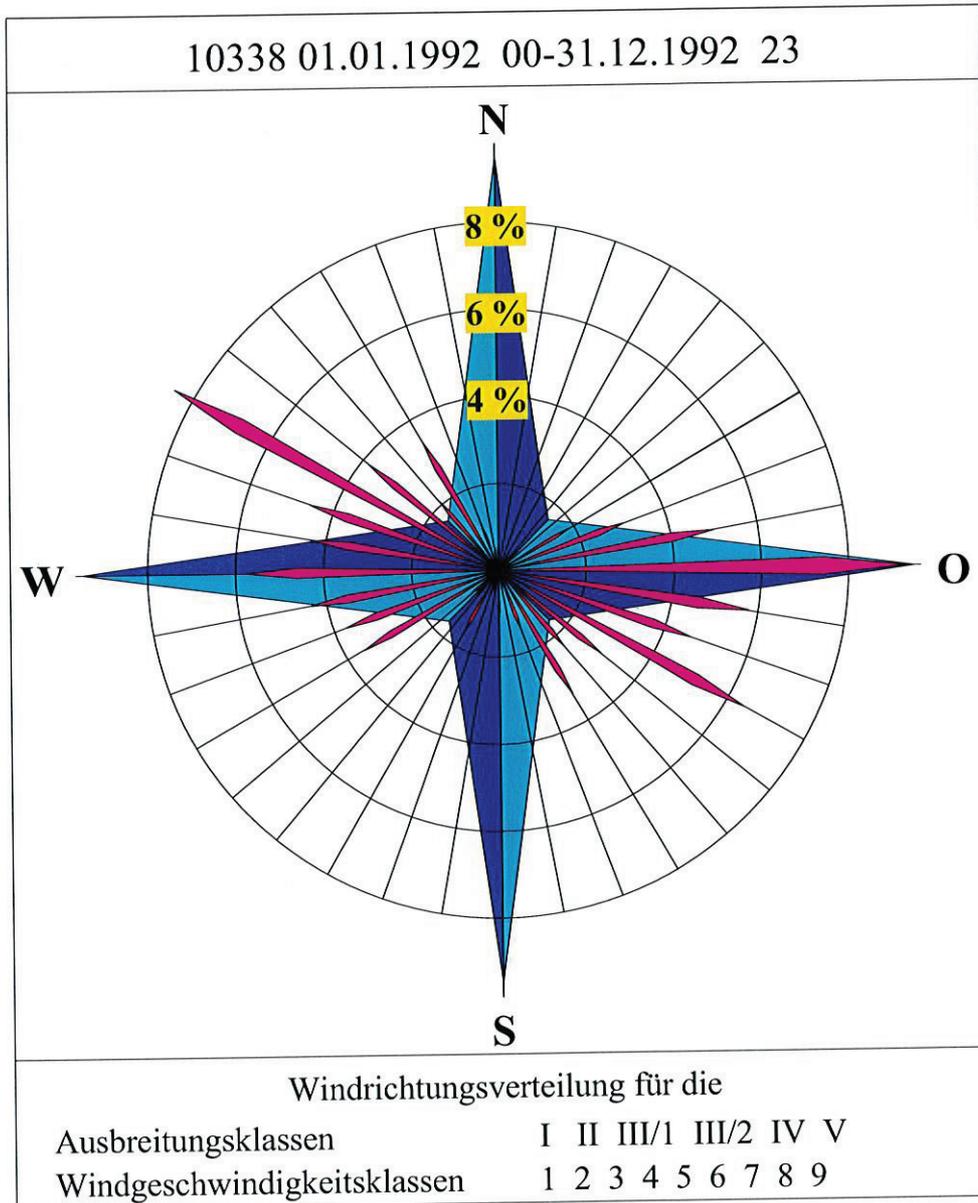
Das so primär aus Windrichtung und sekundär aus Windgeschwindigkeit ermittelte „ähnlichste Jahr" wird nun verglichen auf Übereinstimmung in den Großwetterlagen.

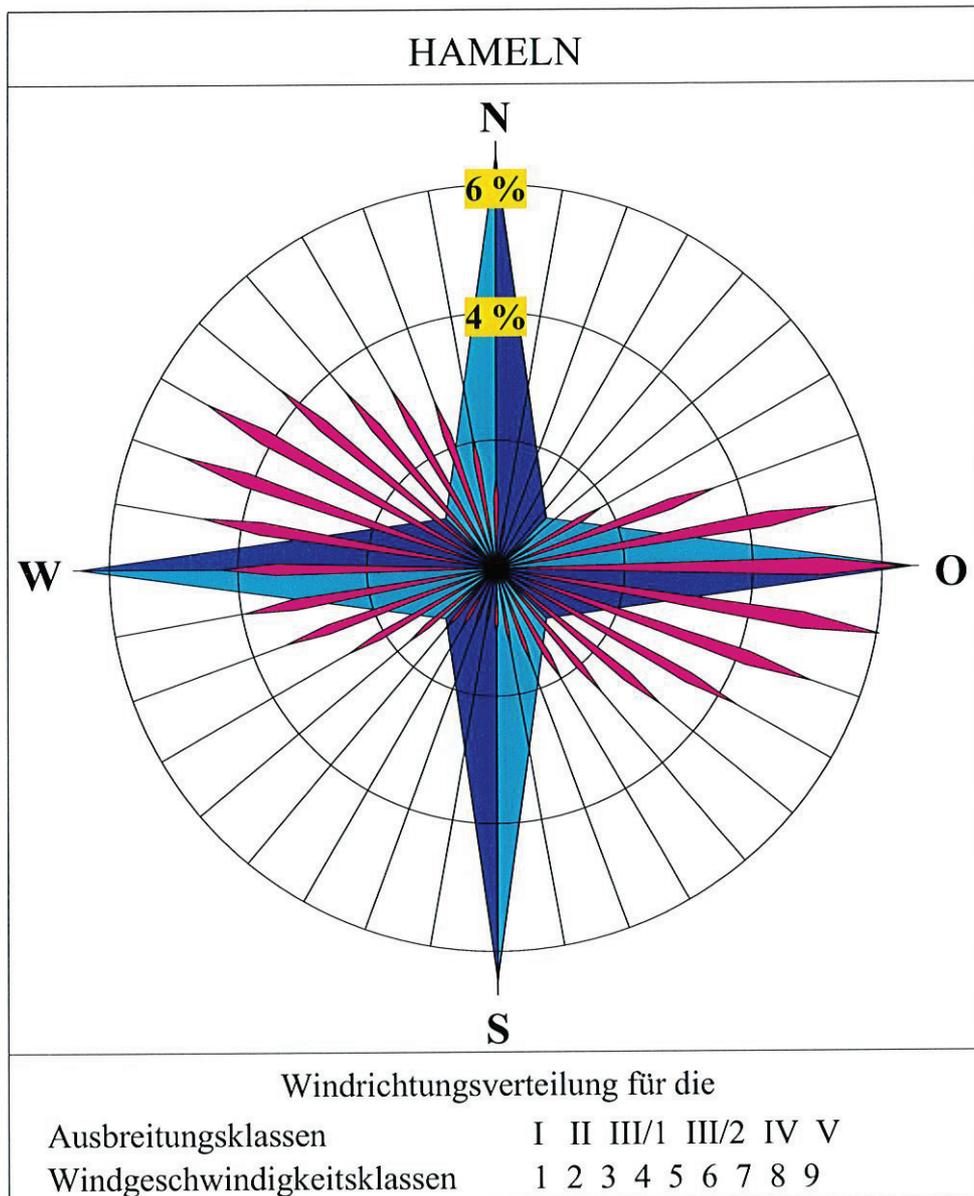
Für den Standort Hameln wurde aus der oben genannten Bezugsperiode und nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 1992 als repräsentativ ausgewählt.

Offenbach, den 02. Juni 2003

---

Dipl. Met. A. Nitzschke  
- Zentrales Gutachtenbüro -





## **A N H A N G 2**

### **Eingabedaten, Protokoll und Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung mit WINAUSTAL2000 unter Verwendung der AKTERM**

- **Schwebstaub**
  - \* **Immissions-Jahres-Zusatzbelastung**
  - \* **Immissions-Tages-Zusatzbelastung mit 35 Überschreitungen**
  - \* **Immissions-Stunden-Zusatzbelastung mit 0 Überschreitungen**
  
- **Staubniederschlag**
  - \* **Immissions-Jahres-Zusatzbelastung**

2009-02-19 15:37:12 -----

TalServer:C:\AUSTAL\WIN AUSTAL\1376-Lüthorst AKTERM

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.3.6-WI-x  
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2007  
 Copyright (c) Janicke Consulting, Dunum, 1989-2007

Arbeitsverzeichnis: C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM

Erstellungsdatum des Programms: 2007-03-17 10:34:11

Das Programm läuft auf dem Rechner PCHOFERICHTER.

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti "Gipstagebau Lüthorst -AKS"
> az "C:\AUSTAL\WIN AUSTAL\Wetterklassenstatistiken\Hameln\akterm_hameln_92.dat"
> xa -2000
> ya -1500
> qs 0
> gx 3550000
> gy 5747500
> x0 -2000
> y0 -1500
> dd 25
  nx 160
  ny 120
> hq 1 1 1 1 1
> xq 145 80 10 -235 -925
> yq 90 265 160 205 320
> aq 420 180 120 235 715
> bq 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5
> wq 336 290 58 350 351
> pm-2 8.25 2.75 1.1 2.15555555555556 0.1
> xp 35 1510 -20
> yp 545 -455 -1145
> hp 1.5 1.5 1.5
```

===== Ende der Eingabe =====

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
 CORINE: z0-gk.dmna(e6fc79ad) wird verwendet.  
 CORINE: Mittlerer Wert von z0 ist 0.340 m.  
 Der Wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.

AKTerm C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/Wetterklassenstatistiken/Hameln/akterm\_hameln\_92.dat mit 8784  
 Zeilen, Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=5.8 m verwendet.  
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten: 98.9 %

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für pm
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 4)
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-j00z geschrieben.
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-j00s geschrieben.
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-t35z geschrieben.
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-t35s geschrieben.
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-t35i geschrieben.
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-t00z geschrieben.
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-t00s geschrieben.
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-t00i geschrieben.
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-depz geschrieben.
TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-deps geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für pm
TMO: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKTERM/pm-zbpz geschrieben.
=====
```

## Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition  
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit  
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.  
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

## Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 9.2379 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 263 m, y= 38 m ( 91, 62)

=====

## Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 9155.3 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.1%) bei x= 263 m, y= 38 m ( 91, 62)

PM T35 : 14310.8 µg/m<sup>3</sup> (+/- 1.2%) bei x= 313 m, y= 13 m ( 93, 61)

PM T00 : 20000.0 µg/m<sup>3</sup> (+/- 1.1%) bei x= 263 m, y= 38 m ( 91, 62)

=====

## Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02	03	
xp	35	1510	-20	
yp	545	-455	-1145	
hp	1.5	1.5	1.5	
-----+-----+-----+-----				
PM DEP	0.0228	0.0054	0.0015	g/(m <sup>2</sup> *d)
PM J00	32.9	7.1	2.1	µg/m <sup>3</sup>
PM T35	87.2	22.0	6.3	µg/m <sup>3</sup>
PM T00	228.0	55.2	57.8	µg/m <sup>3</sup>

=====

2009-02-19 18:14:15 AUSTAL2000 ohne Fehler beendet.



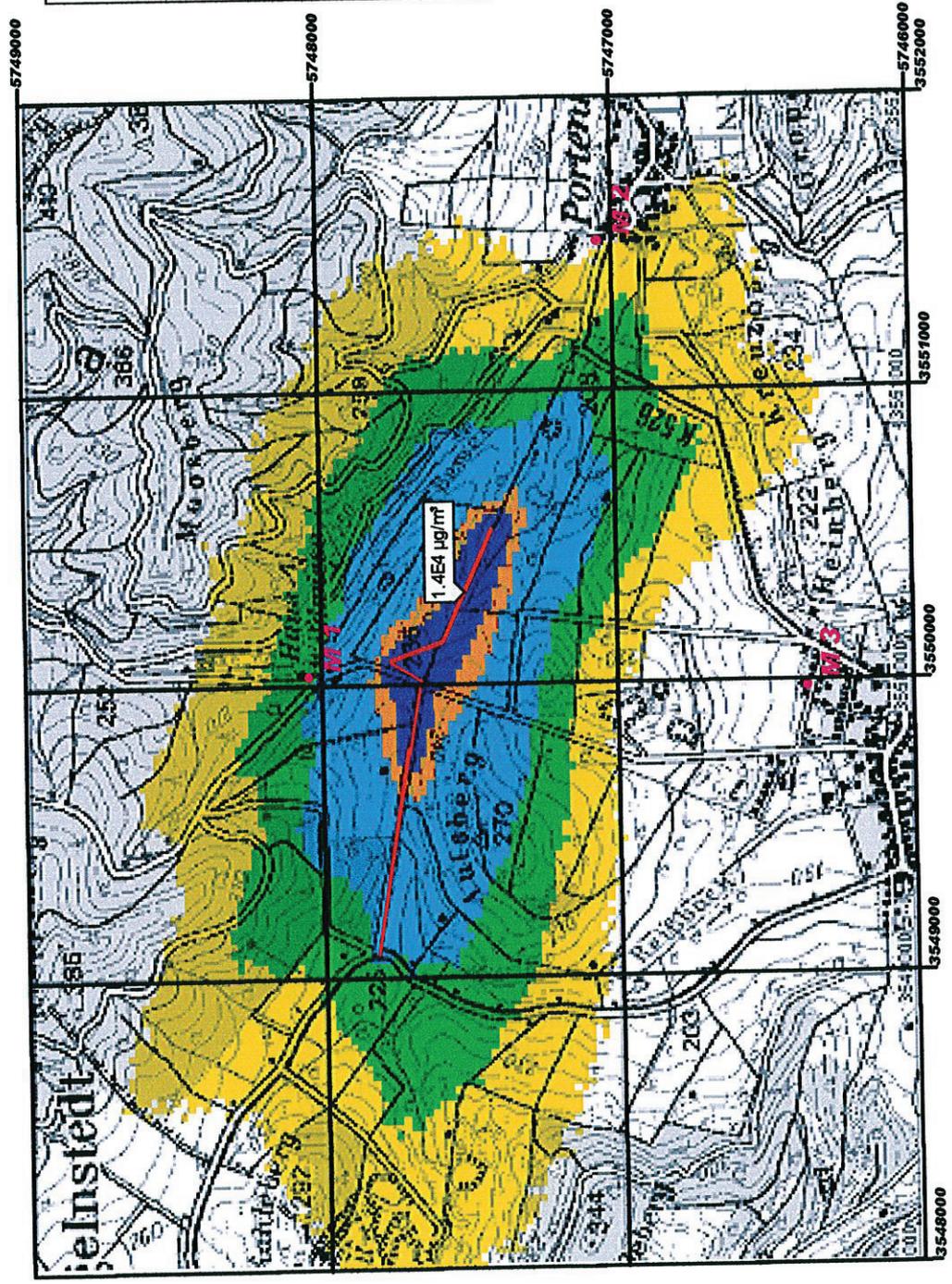
WinAusta2000 V1.8.7

Gebietsgröße:  
4000.0 m x 3000.0 m  
Level: 1 (0.0-3.0m)  
pm-t6Sz.dma



PM, Einheit:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Black	$\geq 1.5E4$
Dark Blue	$\geq 1000$
Orange	$\geq 500$
Light Blue	$\geq 100$
Green	$\geq 50$
Yellow	$\geq 25$
White	$\geq 10$

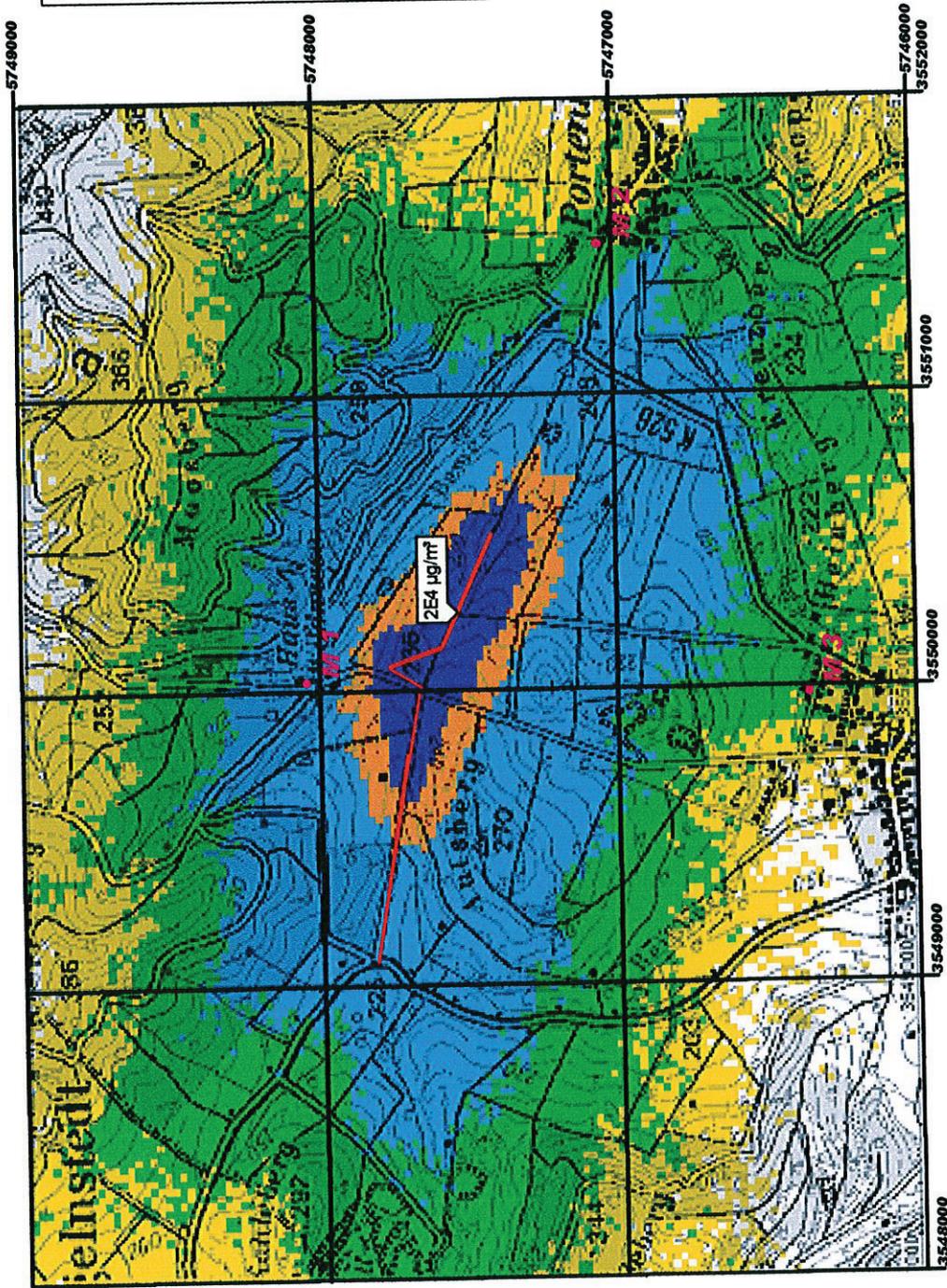


WinAustal2000 V1.8.7  
Gebietsgröße:  
4000,0 m x 3000,0 m  
Lev eit: 1 (0,0-3,0m)  
pm: t00z, dimna



PM, Einheit: [µg/m³]

Black	>= 2E4
Dark Blue	>= 1000
Orange	>= 500
Light Blue	>= 100
Green	>= 50
Yellow	>= 30
Light Yellow	>= 10





## **A N H A N G 3**

### **Eingabedaten, Protokoll und Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung mit WINAUSTAL2000 unter Verwendung der AKS**

- **Schwebstaub**
  - \* **Immissions-Jahres-Zusatzbelastung**
  
- **Staubniederschlag**
  - \* **Immissions-Jahres-Zusatzbelastung**

2009-02-18 13:29:44 -----  
 TalServer:C:\AUSTAL\WIN AUSTAL\1376-Lüthorst AKS

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.3.6-WI-x  
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2007  
 Copyright (c) Janicke Consulting, Dunum, 1989-2007

Arbeitsverzeichnis: C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKS

Erstellungsdatum des Programms: 2007-03-17 10:34:11  
 Das Programm läuft auf dem Rechner PCHOFERICHTER.

===== Beginn der Eingabe =====  
 > ti "Gipstagebau Lüthorst -AKS"  
 > as "C:\AUSTAL\WIN AUSTAL\Wetterklassenstatistiken\Hameln\HAMELN.DAT"  
 > xa -2000  
 > ya -1500  
 > qs 0  
 > gx 3550000  
 > gy 5747500  
 > x0 -2000  
 > y0 -1500  
 > dd 25  
 > nx 160  
 ny 120  
 > hq 1 1 1 1 1  
 > xq 145 80 10 -235 -925  
 > yq 90 265 160 205 320  
 > aq 420 180 120 235 715  
 > bq 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5  
 > wq 336 290 58 350 351  
 > pm-2 8.25 2.75 1.1 2.15555555555556 0.1  
 > xp 35 1510 -20  
 > yp 545 -455 -1145  
 > hp 1.5 1.5 1.5  
 ===== Ende der Eingabe =====

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
 CORINE: z0-gk.dmna(e6fc79ad) wird verwendet.  
 CORINE: Mittlerer Wert von z0 ist 0.340 m.  
 Der Wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.  
 Es wird die Anemometerhöhe ha=11.2 m verwendet.

1: HAMELN  
 2: 01.01.1988 - 31.12.1994  
 3: KLUG/MANIER (TA-LUFT)  
 4: JAHR  
 5: ALLE FAELLE  
 In Klasse 1: Summe=17813  
 In Klasse 2: Summe=22531  
 In Klasse 3: Summe=34618  
 In Klasse 4: Summe=14533  
 In Klasse 5: Summe=7397  
 In Klasse 6: Summe=3116  
 Statistik C:\AUSTAL\WIN AUSTAL\Wetterklassenstatistiken\Hameln\HAMELN.DAT mit  
 Summe=100008.0000 normalisiert

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für pm  
 TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKS/pm-j00z geschrieben.  
 TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKS/pm-j00s geschrieben.  
 TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKS/pm-depz geschrieben.  
 TMT: Datei C:/AUSTAL/WIN AUSTAL/1376-Lüthorst AKS/pm-deps geschrieben.  
 =====

## Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

## Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 10.6715 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.0%) bei x= 263 m, y= 38 m ( 91, 62)

=====

## Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 10713.0 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= 263 m, y= 38 m ( 91, 62)

PM T35 : n.v.

PM T00 : n.v.

=====

## Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT 01 02 03

xp 35 1510 -20

yp 545 -455 -1145

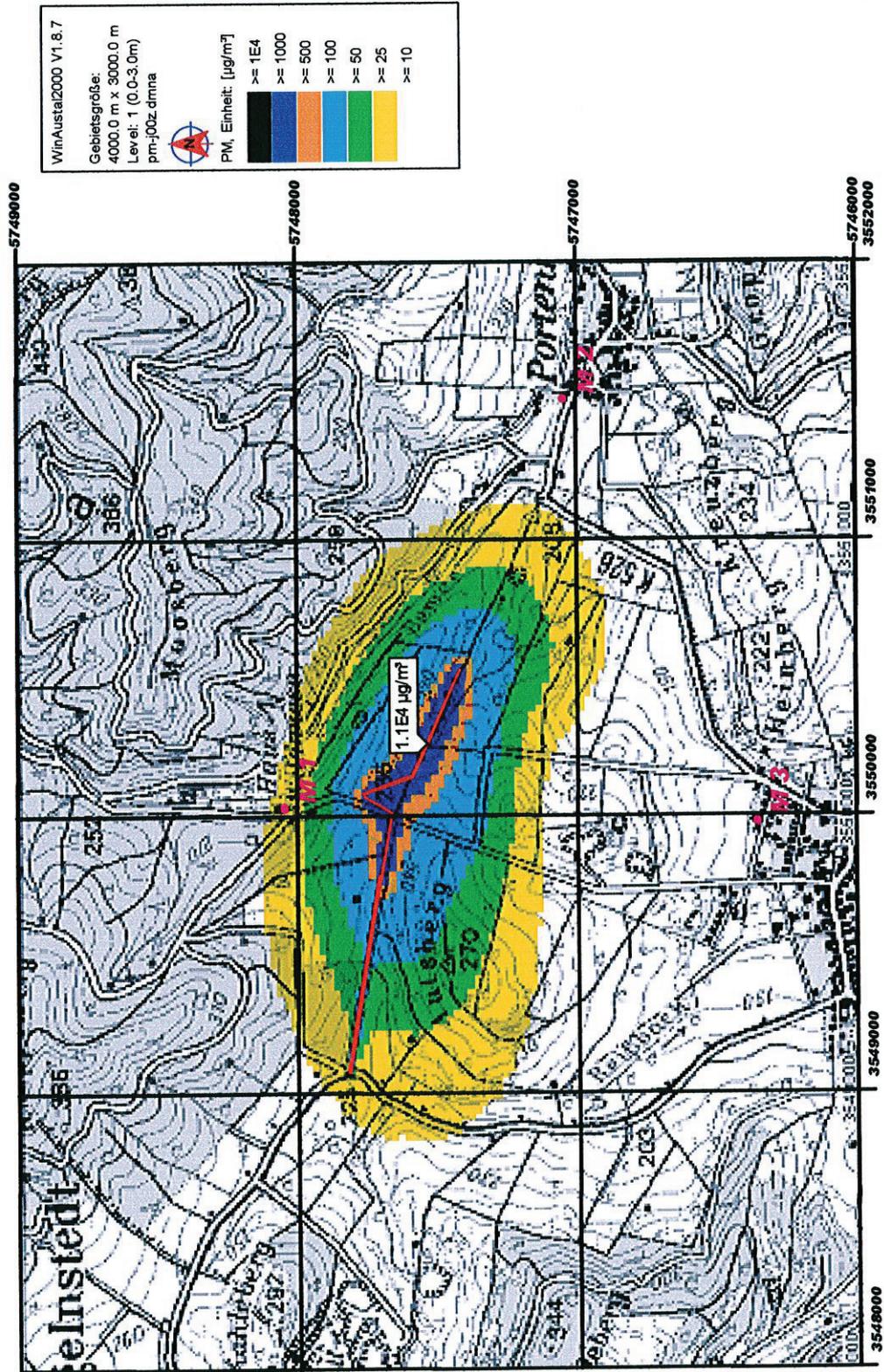
hp 1.5 1.5 1.5

-----+-----+-----

PM DEP 0.0228 0.0079 0.0018 g/(m<sup>2</sup>\*d)PM J00 33.1 11.4 2.8 µg/m<sup>3</sup>

=====

2009-02-18 16:25:51 AUSTAL2000 ohne Fehler beendet.



WinAustal2000 V1.8.7

Gebietsgröße:  
4000,0 m x 3000,0 m

Level: 1 (0,0-3,0m)

pm-depuz d/mna



PM, Einheit: [g/(m<sup>2</sup>·d)]

Dark Blue	>= 10
Blue	>= 1
Light Blue	>= 0.5
Green	>= 0.1
Yellow	>= 0.05
Orange	>= 0.03
Red	>= 0.01

