



**Schwachstellenanalyse
des Gutachtens der TÜV Hessen GmbH
“Gutachten P 2424
zu den Emissionen und den Immissionen
von Schwebstaub (PM10) und Staubbiederschlag
im Beurteilungsgebiet um den Steinbruch
am Standort Mackenheim“
vom 5. März 2003**

Auftraggeber:
Rechtsanwalt Matthias Möller-Meinecke
Fürstenbergstraße 168 F
D - 60323 Frankfurt

Auftragnehmer:
Ingenieurbüro für Meteorologie und technische Ökologie
Tulpenhofstraße 45
D - 63067 Offenbach am Main

Projektbearbeiter:
Dipl. Phys. Helmut Kumm, Wetterdienst-Assessor
anerkannter beratender Meteorologe (DMG)
Dr. rer. nat. Werner Kern

30.06.2006

1 Einleitung

Die Firma Porphyrywerke Weinheim-Schriesheim, die am Standort Mackenheim einen Steinbruch betreibt, plant, das Abbaugbiet des Steinbruchs und die jährliche Abbau-
menge zu vergrößern.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde dazu ein Gutachten der TÜV Techni-
sche Überwachung Hessen GmbH bezüglich der Emissionen und Immissionen von
Staub PM10 erstellt (TÜV, 2003). (Dieses Gutachten wird im Folgenden kurz mit TÜV-
Gutachten bezeichnet.)

In dem hier vorliegenden Bericht wird dieses Gutachten einer Schwachstellenanalyse
unterzogen, was die meteorologische Datenbasis und die Ausbreitungsrechnung betrifft.
Nicht Gegenstand dieser Schwachstellenanalyse ist die Bestimmung der Emissionen
(Siehe auch die Fußnote¹.)

2 meteorologische Datenbasis

Als meteorologische Datenbasis für die Ausbreitungsrechnung des TÜV-Gutachtens
wurde eine sogenannte Ausbreitungsklassenstatistik der Messstation Vielbrunn im
Odenwald verwendet. (Siehe auch die Fußnote auf der Seite 3.)

Diese Datenbasis ist aus zwei Gründen ungeeignet:

- 1) Die in Vielbrunn gemessenen Winddaten sind nicht standortspezifisch und für
den Standort Mackenheim nicht repräsentativ.
- 2) Auf der Basis einer Ausbreitungsklassenstatistik können keine Tagesmittelwerte
der Immissionszusatzbelastung bestimmt werden.

Repräsentativität der meteorologischen Datenbasis

Die Sohle des Steinbruchs befindet sich auf einem Höhenniveau von 260 [Meter über
Normalniveau] in einem tiefen Einschnitt zwischen den Kuppen und Tälern seiner Um-
gebung. Dementsprechend ist das Windfeld in der Sohle des Steinbruchs stark gebremst
durch die abschirmende Wirkung der Steinbruchwand und der begrenzenden Hänge.
Die Luftbewegungen in der Sohle des Steinbruchs werden durch das Eigenklima dieses
Geländeeinschnitts bestimmt. Das bedeutet vor allem, dass nur geringe Windgeschwin-
digkeiten vorherrschen. Es ist eine mittlere Windgeschwindigkeit von weniger als
2 Meter pro Sekunde zu erwarten. (Siehe hierzu auch die Abbildungen 2.1 und 3.1 bis
3.3.)

¹ Die Bestimmung der Emissionen erscheint grob falsch, sowohl was die Emissionsmassenströme der einzelnen
Emissionsquellen angeht, als auch was die Verteilung auf die Fraktionen PM10 und „größer PM10“ betrifft. Die
Emissionen durch den LKW-Verkehr werden vermutlich stark unterschätzt.

Die Messstation Vielbrunn im Odenwald liegt auf dem Höhenniveau von 460 [Meter über NN], 200 Meter höher als die Steinbruchsohle und dementsprechend Wind exponiert. Ihre Umgebung ist sehr viel geringer gegliedert als die des Steinbruchs, sodass das weiträumige Windfeld den Wind und die Windrichtung dort prägt. Dementsprechend sind Winde aus dem Sektor SÜD-WEST am häufigsten, Winde aus dem Sektor NORD-OST am zweithäufigsten. Die mittlere Windgeschwindigkeit wird im TÜV-Gutachten nicht angegeben. Es ist davon auszugehen, dass sie mit über 3 Meter pro Sekunde angenommen wurde.

Die Steinbruchsohle und die Messstation Vielbrunn im Odenwald sind klimatisch völlig verschieden. Eine Übertragung der Winddaten ist unrealistisch und ergibt falsche Ergebnisse. Da das Windfeld in der Steinbruchsohle ein sehr viel geringeres Geschwindigkeitsniveau aufweist, ist davon auszugehen, dass die Immissionsbelastung sehr viel höher ist als die Ergebnisse, die anhand der Windstatistik von Vielbrunn im Odenwald errechnet wurden.

Im Genehmigungsbescheid wird darauf hingewiesen, dass die Repräsentativität der Messstation Vielbrunn ein Schwachpunkt der Immissionsberechnung ist. Es wird dazu aber einschränkend festgestellt: „Soweit das Gutachten auf die Windstatistik von Vielbrunn zurückgreifen musste, beinhaltet die Verwendung dieser Windstatistik zwar eine gewisse Unsicherheit, die jedoch generell in einer Immissionsprognose hingenommen werden muss“ (zitiert nach Seite 28 3ter Absatz von (RP, 2004))

Dieser Äußerung ist entgegen zu halten, dass es leicht vermeidbar gewesen wäre, die Unsicherheit bei der meteorologischen Datenbasis zu beseitigen. Eine standortspezifische AKTerm-Zeitreihe kann vom Deutschen Wetterdienst erworben werden.

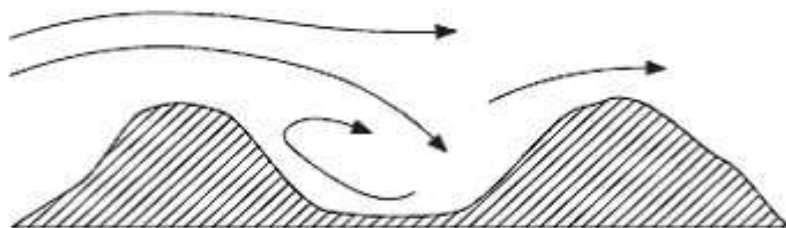


Abbildung 2.1 Schematische Skizze von Wind-Stromlinien bei dem Überströmen von Tal-Einschnitten

Anmerkung: Die Skizze zeigt einen Taleinschnitt zwischen zwei Erhebungen. Die Stromlinien des Windfeldes überströmen die Erhebungen und induzieren im Taleinschnitt eine lokale Luftbewegung, die in der Talsohle dem überströmenden Windfeld entgegen gerichtet ist. (Quelle: Abbildung aus (LfU, 2004))

Berechnung von Tagesmittelwerten

In der TA-Luft (TA-Luft, 2002) und der EG-Richtlinie 1999/30/EG (EG, 1999) wird der Tagesmittelwert der Immissionskonzentration von Schwebstaub PM10 bewertet. Es ist ein Grenzwert für den Tagesmittelwert von 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] festgelegt. Es ist derzeit noch zulässig, dass er an 35 Tagen pro Jahr überschritten wird. Ab dem Jahr 2010 sind nach der EG-Richtlinie nur noch 7 Überschreitungen pro Jahr zulässig.

Aus diesem Grund ist es bei der Erstellung von Immissionsprognosen erforderlich, die prognostizierten Tagesmittelwerte der Immissionskonzentration zu berechnen. Dies ist auf der Basis einer Ausbreitungsklassenstatistik (Fußnote²) nicht möglich. Denn eine solche Statistik macht nur Aussagen über einzelne Jahresstunden, nicht aber über eine Folge der 24 Stunden eines Tages.

Nur unter einschränkenden Annahmen kann auf die Bestimmung der Tagesmittelwerte verzichtet werden. Die TA-Luft begrenzt diese Möglichkeit und führt dazu aus: „Eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen kann verwendet werden, sofern mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s im Stundenmittel am Standort der Anlage in weniger als 20 von Hundert der Jahresstunden auftreten“ (zitiert nach TA-Luft, Anhang 3 Punkt 10)

Im vorliegenden Fall des Steinbruchs am Standorts Mackenheim ist davon auszugehen, dass die Häufigkeit von Schwachwind in der Steinbruchsohle viel größer als 20 Prozent ist. Und da der Lastkraftwagenverkehr über Fahrwege im Talgrund direkt neben der Steinbruchsohle führt und die sensible Bebauung „an der Gänsewiese“ ebenfalls im Talgrund liegt, sind die Windverhältnisse dort ausschlaggebend für die Immissionsberechnung.

Außerdem gibt es nach Ziffer 4.7.2 der TA-Luft Kriterien dafür, dass auf die Bestimmung der Tagesmittelwerte verzichtet werden kann, wenn eine nur niedrige Immissionsbelastung vorliegt. Diese treffen im hier vorliegenden Falle nicht zu. (Siehe hierzu auch die Fußnote 5 auf der Seite 12.)

Zur Bestimmung von Tagesmittelwerten ist der Immissionsberechnung eine AKTerm-Zeitreihe (Fußnote³) als meteorologische Datenbasis zugrunde zu legen.

² Eine sogenannte Ausbreitungsklassenstatistik nach Klug/Manier ((TA-Luft, 1986) und (TA-Luft, 2002)) ist eine dreidimensionale Häufigkeitsstatistik der meteorologischen Größen: Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse. Die Ausbreitungsklasse ist ein Maß für die Turbulenz der Atmosphäre. Sie wird nach der Vorschrift im Anhang C der „alten“ TA-Luft anhand der Windgeschwindigkeit, des Bedeckungsgrades des Himmels, der Jahreszeit sowie der Tageszeit bestimmt.

³ Eine meteorologische AKTerm-Zeitreihe besteht aus einer Folge von Stundenmittelwerten der drei meteorologischen Größen Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse. Sie startet mit dem ersten Datensatz der drei meteorologischen Größen am 1. Januar in der Stunde von 0 bis 1 Uhr und endet mit dem 8760-zigsten Datensatz am 31. Dezember in der Stunde 23 bis 24 Uhr.
Der Grund für die Verwendung einer Zeitreihe bei Standorten mit niedrigen Windgeschwindigkeiten liegt darin, dass nur bei Verwendung einer Zeitreihe die Akkumulation der emittierten Schadstoffe berücksichtigt wird.

3 meteorologische Ausbreitungsrechnung des TÜV-Gutachtens

Im TÜV-Gutachten wird das Modell AUSTAL2000 verwendet. In der Modellversion, die im Jahr der Gutachtenerstellung vorlag, war dieses Modell sehr wohl in der Lage, die Geländegliederungen zu berücksichtigen, jedoch wurde von dieser Möglichkeit kein Gebrauch gemacht. Die Ausbreitungsrechnung wurde ausschließlich für ebenes Gelände durchgeführt, was aufgrund der in Mackenheim vorliegenden Topologie unzulässig ist.

Im TÜV-Gutachten wird hierzu Folgendes ausgeführt:

„Allerdings ist die Topographie außerordentlich stark gegliedert. Daher ist das Modell im vorliegenden Fall zu interpretieren, da verschiedene Einflüsse wie z. B. die Modifizierung des Windfeldes entlang des Taleinschnittes nicht berücksichtigt werden.

Auch die Verlangsamung der Windgeschwindigkeit innerhalb der Kessellage des Steinbruchs ist im vorliegenden Fall nicht abgebildet.

Die Erhöhung der Wegstrecken für die Partikel bis zum Rand des Rechengebietes durch zwischengelagerte Höhenrücken und Bäume geht ebenfalls nicht in der wünschenswerten Art und Weise in die Berechnungen ein.

Diese Einflüsse können also nicht für die vorliegenden Berechnungen ausreichend berücksichtigt werden.“ (zitiert nach Seite 23 von (TÜV, 2003))

Es ist in der Tat ein Schwachpunkt, die atmosphärische Ausbreitung in einem stark gegliederten Gelände so zu modellieren, als ob die Gliederung nicht vorhanden wäre. Die Geländegliederung hat prägenden Einfluss auf das Windfeld und damit auf die Ausbreitung von Schwebstaub, der mit diesem Windfeld transportiert wird.

- **abschirmende Wirkung**

Die Erhebungen schirmen das Windfeld in den Taleinschnitten gegen das großräumige Windfeld ab und bremsen damit die Windgeschwindigkeit. Dadurch wird der Abtransport des emittierten Staubs verlangsamt, und dies bewirkt eine Erhöhung der Staubkonzentration in der Umgebung, also eine Erhöhung der Immissionsbelastung.

- **lenkende Wirkung**

Die Erhebungen haben lenkende Wirkung auf das Windfeld. Bei schwachem oder mäßig starkem großräumigen Wind verändern sie in den Taleinschnitten die Windrichtung so, dass der Wind vornehmlich in Richtung der Talachse gedreht wird. Orthogonale Windrichtungen, die senkrecht zu den Hängen der talbegrenzenden Erhebungen verlaufen, kommen nur mit geringer Häufigkeit vor. Deshalb ist davon auszugehen, dass Windrichtungen aus dem Sektor SÜD-WEST, die in der Häufigkeitsstatistik von Vielbrunn im Odenwald den Hauptwindrichtungssektor bilden, am Standort des Steinbruchs nur mit geringer Häufigkeit vorkommen.

- **Kaltluftflüsse**

Bei negativer Strahlungsbilanz (wenn die Sonneneinstrahlung geringer ist als die

Wärmeausstrahlung des Bodens), vor allem in den Abend-, Nacht- und Morgenstunden, in denen wolkenloses, windschwaches Hochdruckwetter herrscht, entstehen Kaltluftflüsse an den Hängen der Erhebungen. Sie fließen mit der Hangneigung in die Taleinschnitte und bilden dort Kaltluftseen.

Die abfließenden Kaltluftmassen haben die physikalische Eigenschaft extrem geringer atmosphärischer Turbulenz. Das bedeutet, dass Schwebstaub, den sie bei dem Überfließen von Emissionsquellen aufnehmen, nahezu unverdünnt mit dem Kaltluftfluss mittransportiert wird. Dies führt zu extremen Immissionsspitzen an den Orten, die von den Kaltluftflüssen überströmt werden oder die in den Kaltluftseen liegen.

- **Konvektion**

Bei stark positiver Strahlungsbilanz (bei starker Sonneneinstrahlung), vor allem bei sommerlichem Hochdruckwetter, entstehen punktuelle Überhitzungen der bodennahen Luft. Örtlich begrenzte Luftpakete steigen dann aufgrund des thermischen Auftriebs in der Atmosphäre auf. Dabei nehmen sie den enthaltenen Schwebstaub mit. An den steilen Steinbruchwänden ist ein starker konvektiver Effekt zu erwarten. Dadurch gelangen Luftmassen mit sehr hohen Schwebstaubfrachten aus dem Steinbruch in höhere Luftschichten und werden dort vom Wind verfrachtet. Dieser Effekt wirkt wie eine zusätzliche Emissionsquelle.

Die Geländegliederung hat nicht nur prägenden Einfluss auf das Windfeld, sondern auch auf die Immissionssituation. In allen oben genannten Punkten, bedingt der Geländeeinfluss eine Erhöhung der Immissionsbelastung gegenüber einer Immissionssituation mit flachem Gelände, bei der der emittierte Staub rasch verdünnt und abtransportiert wird.

Aus diesem Grund verlangen die Vorschriften der TA-Luft, die Geländeunebenheiten zu berücksichtigen, „falls innerhalb des Rechengebiets Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0.7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten“ (zitiert nach Ziffer 11 des Anhangs 3 der TA-Luft). Diese Bedingung ist bei den geographischen Verhältnissen am Standort des Steinbruchs erfüllt. Dementsprechend hätte das TÜV-Gutachten die Geländegliederung nicht vernachlässigen dürfen.

Darüber hinaus ist das Gelände in der unmittelbaren Umgebung des Steinbruchs teilweise so steil, dass Geländesteigungen von mehr als 1:5 auftreten.

Hierzu führt die TA-Luft aus: „Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können. Bis zur Einführung einer geeigneten VDI-Richtlinie sind Windfeldmodelle zu verwenden, deren Eignung der zuständigen obersten Landesbehörde nachgewiesen wurde.“ (zitiert nach Ziffer 11 des Anhangs 3 der TA-Luft)

Dies bedeutet, dass am Standort des Steinbruchs nicht nur ein Berechnungsmodell eingesetzt werden muss, dass die Geländegliederung berücksichtigt. An den steilen Steinbruchwänden ist ein diagnostisches Modell nicht ausreichend. Hier muss ein anderes gegebenenfalls aufwendigeres prognostisches Modell eingesetzt werden.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des TÜV-Gutachtens standen die Modelle AUSTAL, LASAT und FITNAH zur Verfügung. Die Modelle AUSTAL und LASAT wären geeignet gewesen, den Einfluss der Geländegliederung auf das Windfeld zu berücksichtigen.

Für die Immissionsberechnung an den Steilwänden (Steigung größer als 1 : 5) wäre das Modell FITNAH in der Lage, die Konvektion zu modellieren. Außerdem gibt es eine Anzahl einfacher Modelle zur Berechnung von Kaltluftflüssen, z. B. das Modell KLAM.

Im TÜV-Gutachten wird trotz des Eingeständnisses, dass die Nicht-Berücksichtigung der Geländegliederung zu einer ungenügenden Abbildung der Wirklichkeit führt, dahingehend argumentiert, dass diese Nicht-Berücksichtigung zu einer Überschätzung der tatsächlichen Immissionsbelastung führen würde:

„Die Fehler die durch die ungenügende Abbildung der Wirklichkeit im Modell gemacht werden, summiert sich allerdings sozusagen zu Ungunsten des Betreibers. Mit anderen Worten die Berechnungsergebnisse die für die ebene Fläche und die allgemeine Rauigkeit des Gebietes gelten weisen tendenziell zu hohe Immissionswerte auf.

Die Immissionsschwerpunkte verlagern sich aus dem Steinbruchgelände weiter in die Umgebung, als bei genauer Abbildung der tatsächlichen Verhältnisse.

Da damit eine Maximalabschätzung entsteht und sich nur mit unverhältnismäßigem Aufwand genauere Berechnungen durchführen lassen, wird so verfahren.“

(zitiert nach Seite 23 von (TÜV, 2003), ohne die Kommasetzung und die Grammatik des Textes zu verändern)

Es ist zutreffend, dass sich infolge der Nicht-Berücksichtigung der Geländegliederung die Immissionsschwerpunkte weiter nach außen verlagern, da sie nicht von den Hängen der angrenzenden Erhebungen aufgehalten werden.

Es ist nicht zutreffend, dass dadurch in größerem Abstand höhere Immissionskonzentrationen berechnet werden. Das Gegenteil ist der Fall. Die Nicht-Berücksichtigung der Geländegliederung führt zu einer Überschätzung der Windgeschwindigkeit und damit zu einer unrealistisch raschen Verdünnung und Verfrachtung des emittierten Staubs. Dies führt zu einer erheblichen Unterschätzung der Immissionen.

Außerdem wurden im TÜV-Gutachten die besonderen Effekte der Kaltluftflüsse und der Konvektion überhaupt nicht in Betracht gezogen. Diese Effekte verursachen Immissionsspitzen, die für die Bestimmung der Tagesmittelwerte der Immissionskonzentration von Schwebstaub von ausschlaggebender Bedeutung sind.

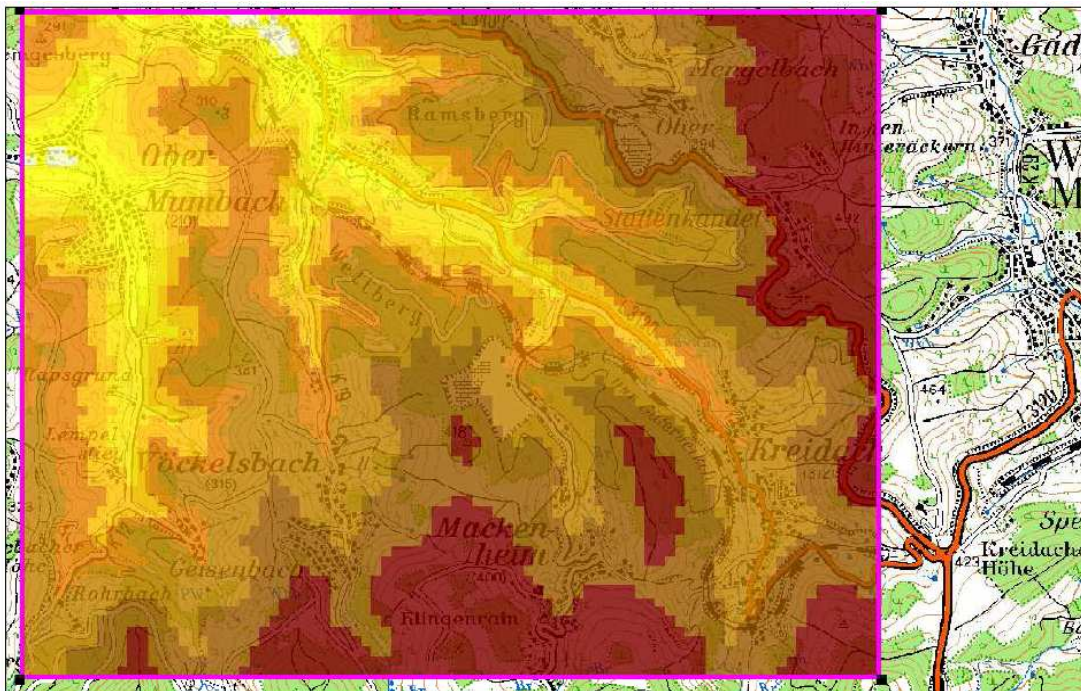
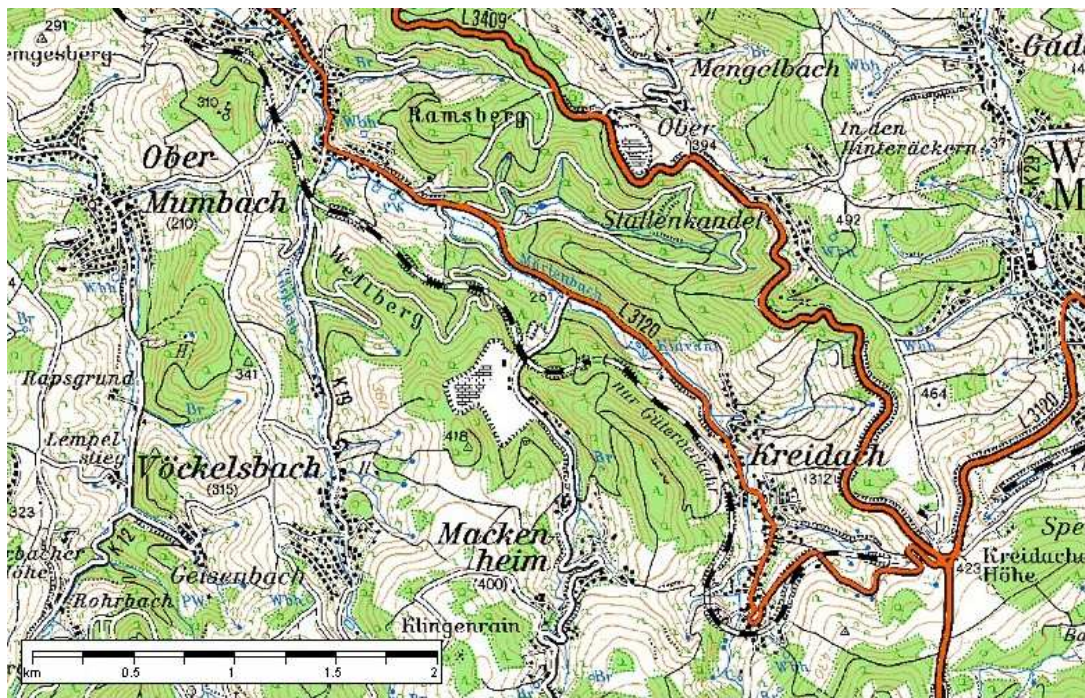


Abbildung 3.1 Topographie und Geländegliederung in der Umgebung des Steinbruchs am Standort Mackenheim

Die untere Abbildung zeigt die Geländegliederung in den Stufen von weiß bis braun: 200, 250, 300, 350, 400, 450 Meter über Normalniveau.

30.06.2006

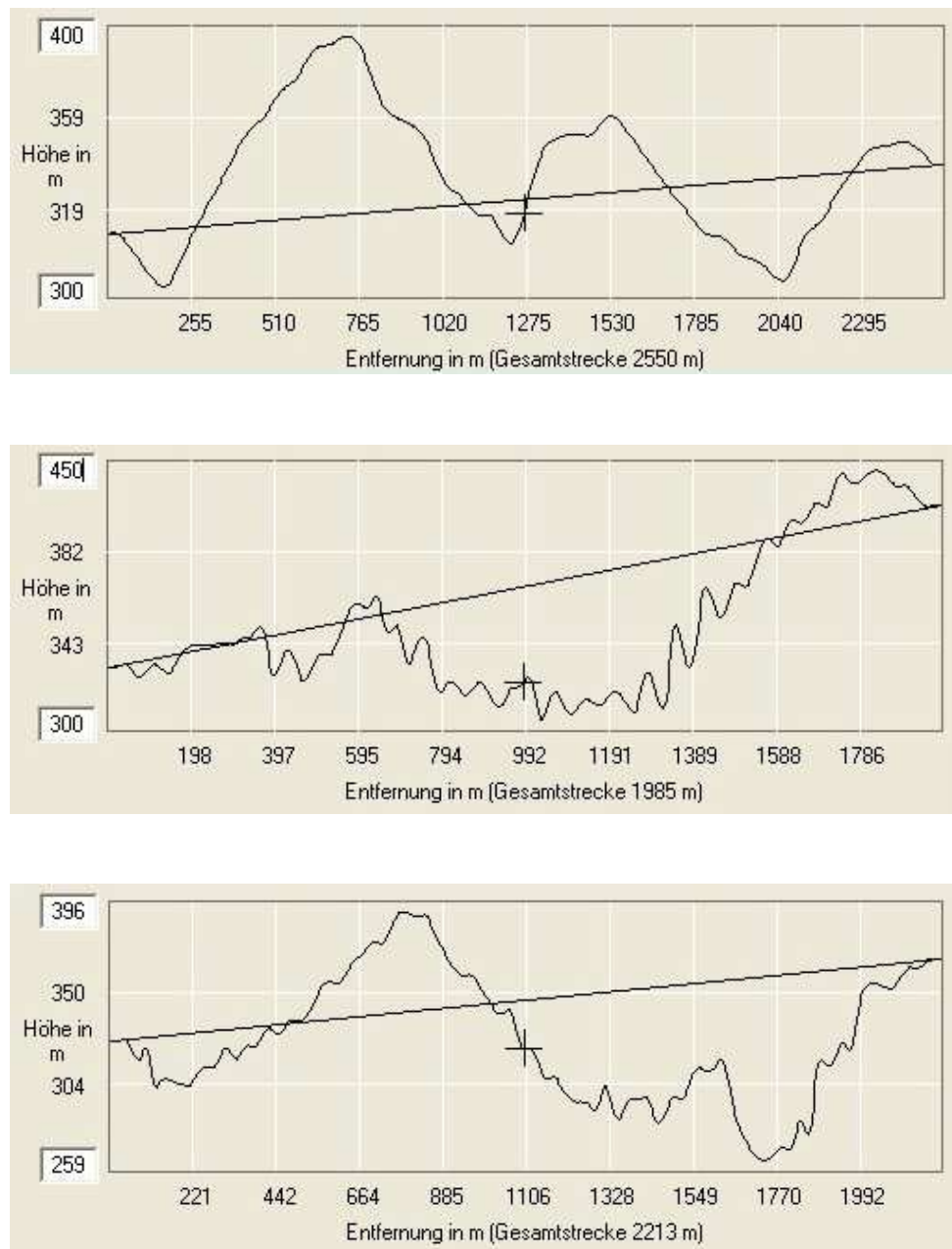


Abbildung 3.2 Geländeschnitte durch den Standort des Steinbruchs

obere Abbildung: Schnitt von WEST nach OST

mittlere Abbildung: Schnitt von NORD-WEST nach SÜD-OST

untere Abbildung: Schnitt von SÜD-WEST nach NORD-OST

Siehe die Topographie in der Abbildung 3.3.

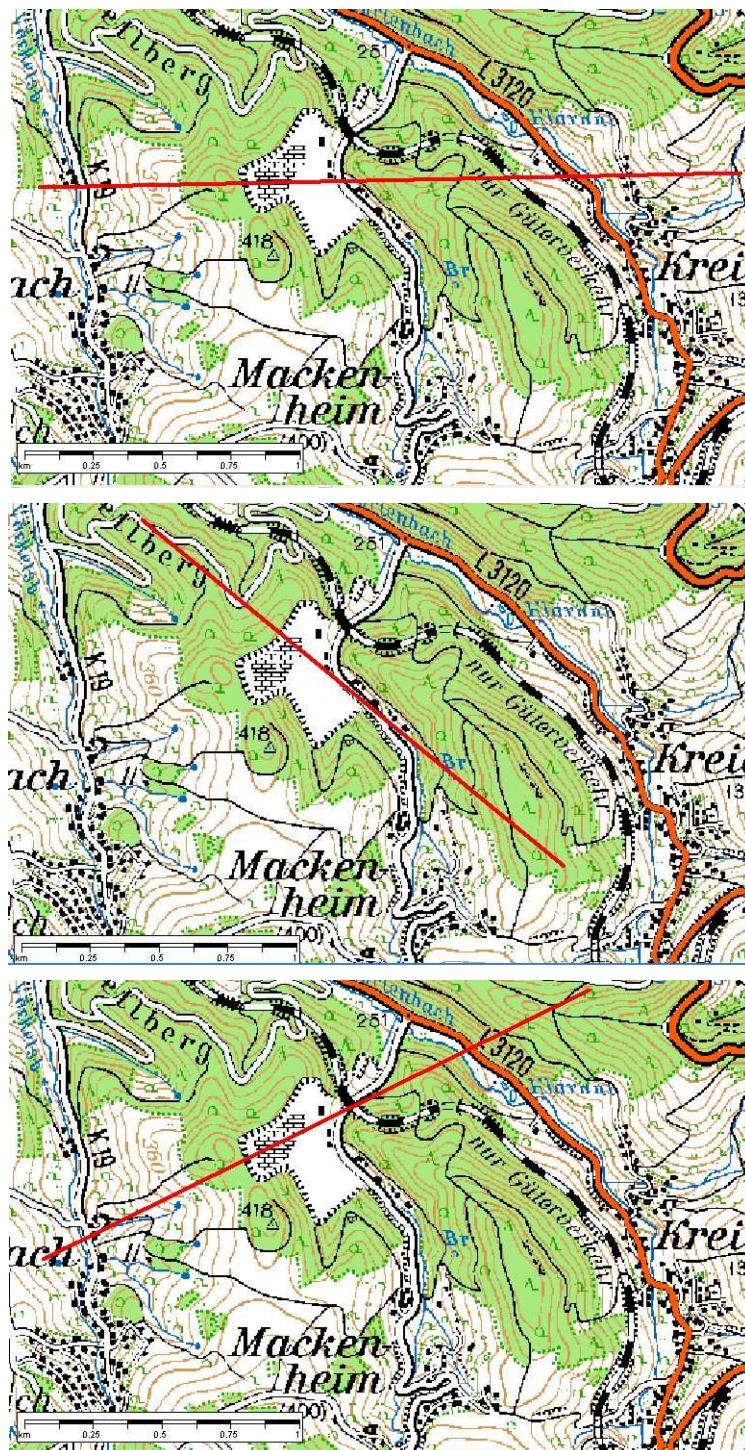


Abbildung 3.3 Verlauf der Geländeschnitte aus der Abbildung 3.2

- obere Abbildung: Schnitt von WEST nach OST
- mittlere Abbildung: Schnitt von NORD-WEST nach SÜD-OST
- untere Abbildung: Schnitt von SÜD-WEST nach NORD-OST

Die Behauptung im TÜV-Gutachten, dass die Nicht-Berücksichtigung der Geländegliederung zu einer Überschätzung der Immissionen führe, ist fachlich falsch.

Die Nicht-Berücksichtigung der Geländegliederung verletzt die Vorschriften der TA-Luft und führt zu einer Unterschätzung der prognostizierten Immissionszusatzbelastung, vor allem bei den Immissionsspitzen und Tagesmittelwerten.

4 Bewertung der Immissions-Kenngrößen

Für die Bewertung der Immissionszusatzbelastung sind zwei Immissions-Kenngrößen ausschlaggebend:

- 1) Jahresmittelwert und
- 2) Tagesmittelwert der Immissionskonzentration von Schwebstaub PM10.

Jahresmittelwert

Im TÜV-Gutachten wird der Jahresmittelwert der Immissionszusatzbelastung berechnet. Er beträgt für den PLAN-Zustand am maximalen Aufpunkt 26.7 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] und am Aufpunkt „Hofböhl (Gänsewiese)“ 6.0 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], entsprechend 68 bzw. 15 Prozent des zur Zeit gültigen Immissionswertes (Grenzwertes) für den Jahresmittelwert der TA-Luft von 40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Damit ist das Irrelevanzkriterium der Überschreitung von 3 Prozent des Immissionswertes deutlich überschritten.

Das Kriterium für die Ermittlung der Vorbelastung (Nummer 4.6.2.1 der TA-Luft) ist damit ebenfalls erfüllt.

Das TÜV-Gutachten begründet den Verzicht auf die Messung der Vorbelastung mit dem Hinweis auf die Kriterien in Nummer 4.6.2.2 der TA-Luft. Dabei werden die Kriterien nicht anhand des PLAN-Zustands gemessen, sondern nur anhand der Emissionen, die mit den geplanten Veränderungen eintreten würden, also nur eines kleinen Teils der Gesamtaktivitäten des Steinbruchs. Deshalb ist hier das Vorgehen im TÜV-Gutachten grob falsch.

Im TÜV-Gutachten (auf Seite 19) werden nur Teile der Nummer 4.6.2.2 der TA-Luft zitiert. Der fehlende Teil lautet: „*Absatz 2 gilt nicht, wenn wegen erheblicher Emissionen aus diffusen Quellen oder besonderer betrieblicher, topographischer oder meteorologischer Verhältnisse eine Überschreitung von Immissionswerten nicht ausgeschlossen werden kann.*“ (zitiert nach Nummer 4.6.2.2 letzter Absatz)

Die Bedingungen dieses einschränkenden Absatzes sind am Standort des Steinbruchs erfüllt. Auch dies begründet die Erforderlichkeit von Vorbelastungsmessungen.

Der Genehmigungsbescheid führt zum Verzicht auf Vorbelastungsmessungen aus, dass diese aus Kostengründen nicht zumutbar gewesen seien. (Siehe die Seite 28 des Genehmigungsbescheids (RP, 2004).). Dem ist entgegen zu halten, dass in der TA-Luft Kostengründe kein Kriterium für die Durchführung von Vorbelastungsmessungen sind.

Im TÜV-Gutachten wird für die Vorbelastung am Standort des Steinbruchs der Jahresmittelwert von Schwebstaub PM10 an der Station Fürth im Odenwald von 21 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] verwendet (Siehe hierzu auch die Fußnote⁴). Der Genehmigungsbescheid führt dazu aus, dass dieses Vorgehen konservativ sei (Siehe die Seite 28 des Genehmigungsbescheids (RP, 2004).). Dem ist entgegen zu halten, dass auf dem Talboden neben der Sohle des Steinbruchs die öffentliche Straße verläuft, auf der die LKW die Steinbruchprodukte abtransportieren. Die Staubemissionen dieses LKW-Verkehrs sind erheblich, insbesondere dann, wenn die asphaltierte Straße durch Ladeverluste verschmutzt ist. Dies ist nach Aussagen der Anwohner häufig der Fall.

Aufgrund der Verwendung eines unzuverlässigen Wertes für die Vorbelastung ist der aus Vorbelastung und Zusatzbelastung gebildete Wert der Gesamtbelastung ebenfalls unzuverlässig.

Demzufolge ist die Bewertung des Jahresmittelwertes, die im TÜV-Gutachten vorgenommen wird, nicht korrekt. Und da am Standort des Steinbruchs von einer höheren Vorbelastung auszugehen ist als in Fürth im Odenwald, ist davon auszugehen, dass die tatsächlichen Jahresmittelwerte der Immissionsgesamtbelastung höher sind als die im TÜV-Gutachten angegebenen Werte.

Im TÜV-Gutachten werden keine Werte der Immissionsgesamtbelastung angegeben (sondern nur die Werte der Immissionszusatzbelastung). Die Werte der Immissionsgesamtbelastung können aber aus den angegebenen Werten der Vor- und der Zusatzbelastung gebildet werden. Damit ergeben sich für den PLAN-Zustand die Jahresmittelwerte der Immissionsgesamtbelastung von 47.7 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] am maximalen Aufpunkt und von 27 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] am Aufpunkt „Hofböhl (Gänsewiese)“.

Der Wert 47.7 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] übersteigt den zur Zeit gültigen Immissionswert für den Jahresmittelwert von 40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], der Wert von 27 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] übersteigt den zukünftigen Immissionswert von 20 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], der nach der EG-Richtlinie 1999/30/EG ab dem Jahr 2010 zu gelten hat.

Für den IST-Zustand liegen die Werte noch höher. Und es ist davon auszugehen, dass eine Ausbreitungsberechnung, die die Anforderungen der TA-Luft erfüllt, noch weit höhere Werte ergeben würde.

⁴ Im TÜV-Gutachten werden die Vorbelastungswerte von den Stationen Fürth im Odenwald und Michelstadt zitiert. Es ist nicht eindeutig, welche der beiden Stationen als Grundlage der Bildung von Werten der Gesamtbelastung dienen.

Tagesmittelwert

Im TÜV-Gutachten wird kein Tagesmittelwert der Immissionszusatzbelastung berechnet, da dies aufgrund der dort verwendeten meteorologischen Datenbasis nicht möglich ist. (Das TÜV-Gutachten führt in seinem Anhang X dazu aus, dass die Bestimmung von Tagesmittelwerten nicht erforderlich sei. Diese Ausführungen gründen auf falschen Annahmen. (Siehe dazu die Fußnote⁵.)

Tagesmittelwerte der Immissionsvorbelastung wurden nicht gemessen, sondern stattdessen die Werte von der Station Fürth im Odenwald verwendet. Wie zuvor ausgeführt, sind diese nicht repräsentativ für den Standort des Steinbruchs.

Aus diesen Gründen kann kein Tagesmittelwert der Immissionsgesamtbelastung gebildet werden. Und demzufolge fehlt eine Bewertung des Tagesmittelwerts der Immissionsgesamtbelastung.

Dies ist unverzichtbar, zumal davon auszugehen ist, dass der Immissionswert von 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] mit großer Häufigkeit überschritten wird. Zur Zeit sind 35 Überschreitungen pro Jahr zulässig. Nach der EG-Richtlinie 1999/30/EG werden ab dem Jahr 2010 nur noch 7 Überschreitungen erlaubt sein.

5 Methodisch korrektes Vorgehen bei der Erstellung einer Immissionsprognose

meteorologische Datenbasis:

Eine standortspezifische meteorologische Datenbasis erhält man durch rechnerische Übertragung einer AKTerm-Zeitreihe, die der Deutsche Wetterdienst für eine geeignete Nachbarstation zur Verfügung stellt.

Messung der Immissionsvorbelastung

Die Immissionsvorbelastung ist in der Standortumgebung durch Messungen zu ermitteln.

Berechnung der Immissionszusatzbelastung

Für eine Immissionsberechnung, die die Geländegliederung (bis zur Steigung von 1 : 5) berücksichtigt, ist das Modell AUSTAL2000 in seiner aktuellen Version geeignet.

⁵ Im Anhang X des TÜV-Gutachtens werden die Kriterien der Ziffer 4.7.2 der TA-Luft geprüft. Dabei wird der Fehler gemacht, dass als Kenngröße IJZ (Jahresmittelwert der Immissionszusatzbelastung) der Wert von 2.7 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] angenommen wird. Dieser Wert gilt für die zusätzlichen Maßnahmen der Erweiterung. Korrekterweise ist aber der Wert von 26.7 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] einzusetzen, der die Kenngröße IJZ für den PLAN-Zustand des Steinbruchs charakterisiert. Wird dieser Wert als Grundlage der Prüfung nach Ziffer 4.7.2 der TA-Luft genommen, dann sind die Kriterien nicht erfüllt. Das bedeutet, dass nicht davon auszugehen ist, dass der Immissionswert für die Tagesmittelwerte eingehalten ist.

Zu den meteorologischen Eigenheiten des Standorts gehören Kaltluftflüsse und konvektive Luftbewegungen an den steilen Hängen des Steinbruchs. Für die Modellierung dieser standortspezifischen Wettersituationen reicht das Modell AUSTAL2000 nicht. Hier ist der Einsatz von prognostischen Modellen wie zum Beispiel FITNAH oder METRAS erforderlich. (Eine Modellierung der Kaltluftflüsse ist auch mit einfacheren Modellen wie KLAM möglich.)

Außerdem sei auf die Veröffentlichung „Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg“ der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg hingewiesen, in der die Anforderungen und die Vorgehensweisen bei einer Immissionsprognose beschrieben sind.

6 Schlussfolgerung

zur meteorologischen Datenbasis

Die Immissionsprognose im TÜV-Gutachten gründet auf einer standortfremden ungeeigneten meteorologischen Datenbasis. Deshalb sind die Immissions-Kenngrößen, die aufgrund dieser Datenbasis berechnet wurden, standortfremd und unrealistisch.

zur Ermittlung der Immissionsvorbelastung

Die Immissionsvorbelastung wurde im TÜV-Gutachten durch Übertragung von Daten der Messstationen Michelstadt bzw. Fürth im Odenwald auf den Standort des Steinbruchs bestimmt. Diese Vorgehensweise ist nicht zulässig, da der Standort des Steinbruchs durch besondere klimatologische Eigenschaften (u.a. der tiefe Taleinschnitt und die hohe steile Steinbruchwand) geprägt ist, die an den Stationen Michelstadt bzw. Fürth im Odenwald keine Entsprechung finden. Messungen am Standort sind unverzichtbar.

zur Ausbreitungsrechnung

Die Immissionsprognose des TÜV-Gutachtens hat das Modell AUSTAL2000 ohne Berücksichtigung der Geländegliederung angewendet. Dadurch wurden die standortspezifischen klimatischen Besonderheiten nicht berücksichtigt:

- die abschirmende Wirkung des Taleinschnitts auf das Windfeld,
- die lenkende Wirkung der Erhebungen,
- die Bildung von Kaltluftabflüssen und
- die Wirkung der Konvektion an den steilen Steinbruchwänden als zusätzliche Emissionsquelle.

zur Bewertung

Eine zuverlässige Bewertung des Jahresmittelwerts der Immissionskonzentration von Schwebstaub PM10 ist nicht möglich, da standortspezifische Vorbelastungsmessungen fehlen und die hilfswise Übertragung der Vorbelastung von der Station Fürth im Odenwald unrealistische Werte ergibt.

Eine Bewertung des Tagesmittelwerts und seiner Überschreitungshäufigkeit ist nicht möglich gewesen, da im TÜV-Gutachten keine Tagesmittelwerte berechnet wurden.

Es ist davon auszugehen,

- dass eine meteorologische Datenbasis, die standortspezifisch ist, zu großen Veränderungen der Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung führen wird. Insbesondere sind erheblich höhere Werte der Immissionszusatzbelastung zu erwarten,
- dass eine Ausbreitungsberechnung mit Berechnungsmodellen, die die Anforderungen der TA-Luft erfüllen, ebenfalls dazu führen wird, dass sehr erheblich höhere Werte der Immissionszusatzbelastung berechnet werden,
- dass bei einer korrekten Bewertung der Immissions-Kenngrößen eine Überschreitung des Immissionswertes für den Jahresmittelwert von 40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] an dem Aufpunkt „Hofbühl (Gänsewiese)“ nicht ausgeschlossen werden kann,
- dass die Anzahl der zulässigen Überschreitungen pro Jahr des Immissionswertes für den Tagesmittelwert von 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] an dem Aufpunkt „Hofbühl (Gänsewiese)“ höher als 35 Mal liegen wird, und
- dass die zukünftigen Immissionswerte der EG-Richtlinie 1999/30/EG nicht eingehalten werden.

7 Literaturverzeichnis

- (EG, 1999) Rat der Europäischen Union
Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999
über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide,
Partikel und Blei in der Luft
Brüssel, 1999
- (HLVA, 2004) Hessisches Landesvermessungsamt
amtliche topographische Karten
TOP50
Wiesbaden, 2004
- (LfU, 2004) Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg
Karlsruhe, 2004
- (TA-Luft, 2002) Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
vom 24. Juli 2002
Gemeinsames Ministerialblatt GMBI. 2002, Heft 25-29, S. 511-605
- (TÜV, 2003) TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Gutachten P 2424
zu den Emissionen und den Immissionen von
Schwebstaub (PM10) und Staubbiederschlag
im Beurteilungsgebiet um den Steinbruch
am Standort Mackenheim
Frankfurt, 5. März 2003