

B9 Gutachterliche Stellungnahme Klima

Stellungnahme

Klima

Für die geplante Erweiterung OST 1 des Tagebaus
Raunheim auf dem Vorranggebiet Regionaler
Grünzug



BPI

Burghardt und Partner, Ingenieure

Auftraggeber:

Ingenieure reuter+ko

Kreuznacher Straße 82

55576 Sprendlingen

Ansprechpartner:

Herr Arash Davoudi

E-Mail: Arash.Davoudi@reuter-ko.de

Auftragnehmer:

Burghardt und Partner, Ingenieure

Am Sonnenhang 4

34128 Kassel

Ansprechpartner:

Dr. René Burghardt

Tel. +49 561 76678963

E-Mail: info@lp-kassel.de



BPI

Burghardt und Partner, Ingenieure

BPI

Burghardt und Partner, Ingenieure
Am Sonnenhang 4, D - 34128 Kassel
fon: +49 561 76678963 | fax: +49 561 9698855
info@lp-kassel.de | www.lp-kassel.de

24.10.2018

Firmenstempel

Datum

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

AUFTRAGSGEGENSTAND / AUFGABENSTELLUNG	2
GRUNDLAGEN	3
KALTLUFTPRODUKTION UND -TRANSPORT	3
FRISCHLUFT	4
KLIMATISCHE DARSTELLUNG DES UNTERSUCHUNGSRRAUMS	5
ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG	8
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	8
TABELLENVERZEICHNIS	8
LITERATURVERZEICHNIS	8

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 6 to the text that you want to appear here. Klima

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Auftragsgegenstand / Aufgabenstellung

Der Tagebaubetreiber Raunheimer Sand- und Kiesgewinnung Blasberg GmbH & Co.KG betreibt einen Quarzsand- und Kiestagebau in der Gemarkung der Stadt Raunheim. Geplant ist die Erweiterung der Betriebsfläche in östlicher Richtung (bezeichnet als Erweiterungsabschnitt OST 1). Hierbei ist die Fläche Flur 14 Flurstück 2/2 teilweise betroffen (s. Abbildung 1). Der betroffene Flächenanteil beträgt 12,43 ha.



Abbildung 1 Übersichtskarte mit bestehendem Tagebau-Betriebsgelände (lila) sowie mit der geplanten Erweiterungsfläche (rot). Oberflächenkarte (HERE MAPS, 2018)

Entsprechend des Regionalplans Südhessen Blatt 5 liegt die Erweiterungsfläche im ausgewiesenen „Vorranggebiet Regionaler Grünzug“. Gleichzeitig befindet sich die Erweiterungsfläche im „Vorranggebiet oberflächennaher Lagerstätten“ (s. Abbildung 2). Im Kontext des Erweiterungsvorhabens findet nachfolgend eine fachliche Bewertung der potentiellen Einflussnahme auf das lokale und regionale Klima statt. Dabei werden die Aspekte

- Kaltluft (Entstehung und Transport), sowie
- Frischluft (Entstehung und Transport)

untersucht und qualitativ bewertet.

Der berücksichtigte Untersuchungsraum hat die Abmessung 12,5 km x 12,5 km (siehe

Abbildung 4 gesamter Kartenausschnitt) als Quadrat mit dem aktuellen Betriebsgelände des Tagebaus im Zentrum.

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 6 to the text that you want to appear here. Klima

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

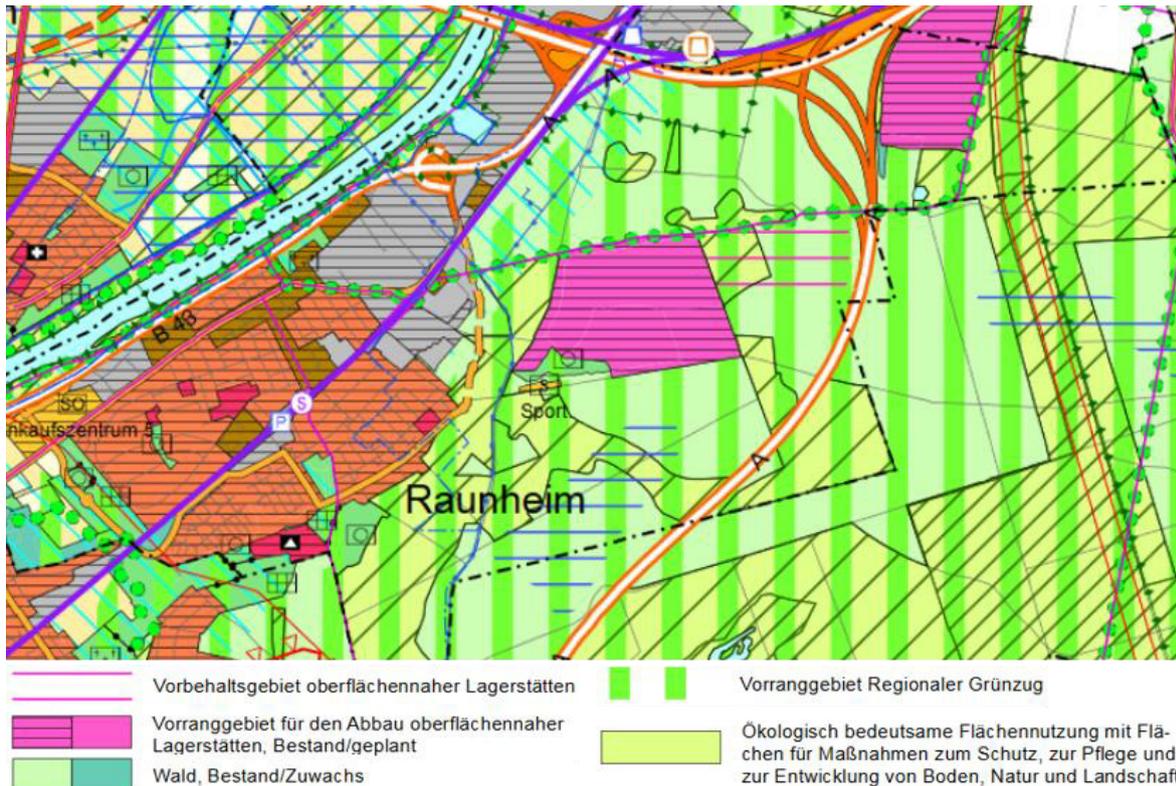


Abbildung 2 Ausschnitt aus dem Regionalplan Südhessen Hauptkarte Blatt 5 (RP DARMSTADT, 2010)

Grundlagen

Kaltluftproduktion und -transport

Kaltluftabflüsse sind kalte Luftmassen, die bei windschwachen und austauscharmen Wetterlagen aufgrund ihrer Schwere von höher gelegenem Gelände in tiefer liegendes Gelände abfließen. Sie bilden sich in der Regel nachts an unbewaldeten und un bebauten Hängen, bspw. auf Weide- und Ackerland, aus. Aber auch Wälder auf stark geneigten Flächen können eine sehr hohe Kaltluftproduktion aufweisen (vgl. LANUV NRW, Klimaatlas Nordrhein-Westfalen).

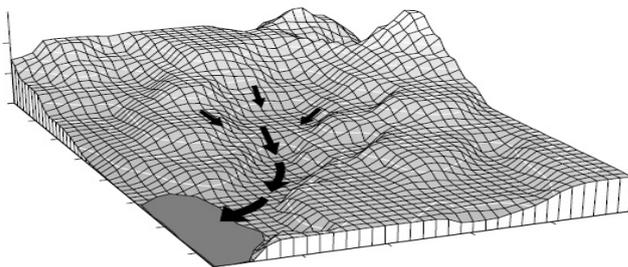


Abbildung 3 Topografisch bedingtes Kaltluft-Abflussregime (ZENGER, 1998)

Die Entstehung der Kaltluft beginnt während des Sonnenuntergangs bedingt durch die fehlende solare Einstrahlung, sowie der gleichzeitigen thermischen Ausstrahlung der oberen Bodenschichten, und dauert bis in die frühen Morgenstunden an. In Abhängigkeit von Gefälle, Dauer der Kaltluftproduktion und Einzugsgebiet kann die Kaltluftschicht bis zu einer Mächtigkeit von 30 m anwachsen. Durch die erhöhte Dichte der erkalten Luft (im Gegensatz zu wärmerer Luft) verhält sie sich ähnlich einer Flüssigkeit und strömt in Abhängigkeit vom Gefälle in tiefere Regionen (siehe *Abbildung 3*). Eine signifikante Strömungsdynamik entwickelt sich jedoch erst ab einem Gefälle von ca. 1.5° bis 2°. Dabei wird die Strömungsintensität von der Rauigkeit der

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 6 to the text that you want to appear here. Klima

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

überströmten Oberflächen beeinflusst. Fehlt das ausreichende Gefälle bleibt die Kaltluft lokal gebunden und steht nicht zur Abkühlung überwärmter Räume zur Verfügung.

Tabelle 1 Kaltluftentstehungsraten in Abhängigkeit der Art des Untergrundes (ZENGER, 1998)

	Ackerfläche $m^3/m^2/h$	Wiesenfläche $m^3/m^2/h$	Waldfläche $m^3/m^2/h$	Siedlungsfläche $m^3/m^2/h$
King (1973)	-	12	-	-
GeoNet (2011)	10 – 15	20	15 (an Hangflächen)	1
GROSS (1987 u. 1989)	11	11	13 (an Hangflächen)	-
GEONet (2002)	10 – 20		5 – 40	

Tabelle 1 beschreibt die Kaltluftentstehung in Abhängigkeit von Boden zu Volumen auf Fläche und Zeit. Trotz der variierenden Angaben zu den einzelnen Produktionsraten kann zusammenfassend abgeleitet werden, dass die natürlichen unversiegelten Untergründe für die Kaltluftentstehung entscheidend sind. Im Durchschnitt wird den Acker- und Wiesenflächen das höchste Kaltluftentstehungspotential zugeordnet. Im Gegensatz zu versiegelten und bebauten Räumen produzieren auch offene Böden (vegetationslos, nicht überbaut) Kaltluft. Hierbei steht die Intensität der Kaltluftproduktion jedoch maßgeblich in Abhängigkeit zur Bodenfeuchte (vgl. PIERKES et al., 1994).

Frischluf

Frischluf, saubere unbelastete Luft entsteht einzig auf vegetationsbestanden Flächen. Je höher das Grünvolumen ist, desto mehr Frischluf kann produziert werden. Entsprechend sind gesunde Wälder die größten Frischlufproduzenten. Über die regional vorherrschende Windrichtung kann Frischluf über weitere Strecken transportiert werden. Hierbei fällt offenem Gelände mit geringer bzw. keiner Bebauung eine besondere Rolle zu, da diese Flächen als Luftleitbahnen dienen können und so den Transport von Frischluf zusätzlich unterstützen.

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 6 to the text that you want to appear here. Klima

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Klimatische Darstellung des Untersuchungsraums

Der Quarzsand- und Kiestagebau Raunheim liegt im nordwestlichen Bereich des „Mönchwald“ in der Gemarkung der Stadt Raunheim. Topographisch ist der Untersuchungsraum insbesondere im Bereich des Tagebaus Raunheim stark homogen geprägt (siehe Abbildung 4). Die durchschnittliche Höhe über NN liegt dort weiträumig im Bereich zwischen 90 m und 110 m vereinzelt auch 115 m. Einzig im nordwestlichen Bereich des Untersuchungsraums, westlich des Main steigt das Gelände in nordwestlicher Richtung an und erreicht so bis 250 m über NN.

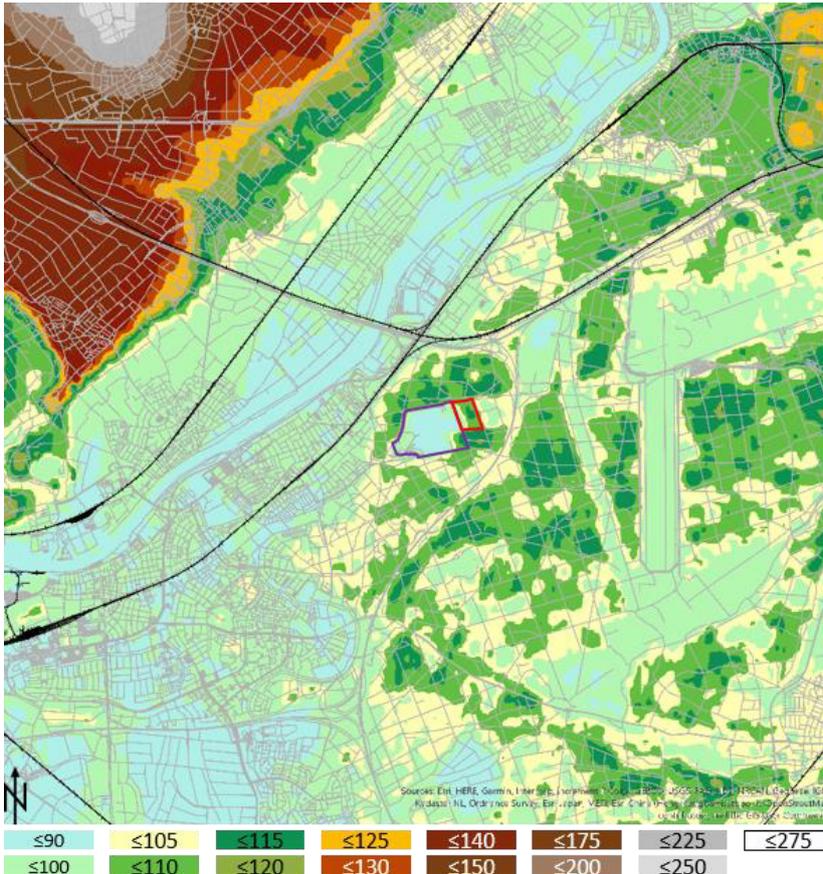


Abbildung 4 Karte der topographischen Bedingungen im Untersuchungsraum (gesamter Ausschnitt) des Tagebaus (lila umrahmt) sowie der geplanten Erweiterungsfläche (rot umrahmt). Datengrundlage EU-DEM (EEA, 2017)

Gefälletendenz zu beobachten. Vielmehr ist die Hangrichtung diffus im Untersuchungsraum verteilt.

Betrachtet man auf Grundlage der topographischen Eingangsdaten das vorherrschende Gefälle sowie die Hangrichtung (Abbildung 5) so lässt sich feststellen, dass das Gefälle zwischen $0,5^\circ$ und $1,5^\circ$ liegt. Stärkeres Gefälle tritt insbesondere entlang vorhandener Gewässerkanten auf. Dies zeigt sich besonders ausgeprägt um den Raunheimer Waldsee herum, was unter anderem auf die Bewirtschaftung der Fläche durch den Tagebau zurückzuführen ist. Es ist jedoch insgesamt im Untersuchungsraum, lokal oder gesamträumlich betrachtet keine

Obwohl auch in Wäldern nachts Kaltluft entsteht, liegt die Produktion generell und aufgrund der fehlenden Topographie unter der von Acker – und Wiesenflächen. Daraus folgt, dass die ausgedehnten Waldflächen nachts, insbesondere während Strahlungswetterlagen kühler als bebaute Stadtgebiete, gleichzeitig jedoch wärmer als vorhandene Acker- und Wiesenflächen sind. Durch die isolierende Wirkung des Kronenraums steigt die Temperatur am Tag gegenüber dem

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 6 to the text that you want to appear here. Klima

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Offenland nur moderat an, gleichzeitig sorgt diese Trennung des vertikalen Raums auch dafür, dass der Stammraum nachts nicht so schnell auskühlen kann.

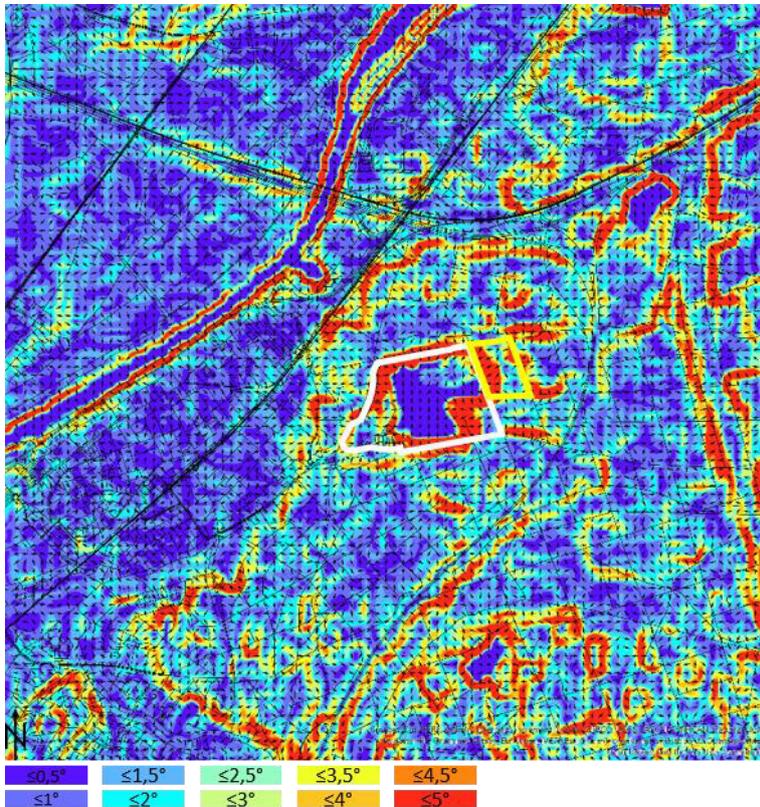


Abbildung 5 Karte des topographischen Gefälles im Untersuchungsraum des bestehenden Tagebaus (weiß) sowie der geplanten Erweiterungsfläche (gelb). Datengrundlage EU-DEM (EEA, 2017)

Gemeinsam mit dem „Grundwald“, dem „Mitteldick“, und dem „Nauheimer Oberwald“ bildet der „Mönchwald“ das größte südwestlich an Frankfurt anschließende Frischluftentstehungsgebiet mit regionaler Bedeutung (siehe Abbildung 6). Die regionaltypischen Windrichtungen sind im Jahresmittel Südwest (25,9 % im Jahresdurchschnitt) und Süd (18,5 % im Jahresdurchschnitt). Entsprechend sind diese großen Frischluftentstehungsgebiete insbesondere für die Stadt Frankfurt am Main von besonderer Bedeutung.

Gleichzeitig ist die in der Region bedeutendste Luftleitbahn, bedingt durch ihre geringe

Oberflächenrauigkeit der Main, der durch seine südwest-nordost Ausrichtung besonders geeignet ist die regional typische Windrichtung aufzunehmen und zu fördern.

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 6 to the text that you want to appear here. Klima

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Die nächstgelegene Bebauung ist die Stadt Raunheim, welche in einer Entfernung von ca. 1 km in westlicher Richtung an den „Mönchswald“ anschließt. Entsprechend findet die Frischluftversorgung der Stadt Raunheim über den „Mönchswald“ nur bei Wind aus Ost (9,3 % im Jahresdurchschnitt) oder Südost (3,8 % im Jahresdurchschnitt) statt (siehe Abbildung 6)

In östlicher Richtung schließen in ca. 1,2 km die BAB 67 sowie in ca. 3,5 km der Flughafen Frankfurt an.

Bei der geringen Größe der Erweiterungsfläche im Kontext der Gesamtwaldfläche sind jedoch, unabhängig der Windrichtung keine klimatisch negativen Auswirkungen zu befürchten.



Abbildung 6 Luftbilddarstellung der Landnutzung im weiteren Untersuchungsraum des Tagebaus. Aktuelle Betriebsfläche (weiß), Erweiterungsfläche OST 1 (gelb). Datengrundlage Google Kartendaten (2018), GeoBasis-DE/BKG (2009)

Zusammenfassende Bewertung

Obwohl die geplante Erweiterungsfläche des Quarzsand- und Kiestagebau Raunheim im „Vorranggebiet Regionaler Grünzug“ liegt, und somit auch eine klimatisch relevante Bedeutung der Flächen impliziert werden könnte, ist durch eine zukünftige Nutzung der Erweiterungsflächen des Abschnitts OST 1 als Tagebau von keiner planungs- und klimarelevanten Verschlechterung der Kaltluftproduktion und des Kaltlufttransportes auszugehen.

Durch die starke Bewaldung und das fehlende topographische Gefälle ist die Erweiterungsfläche für die örtliche Kaltluftproduktion und den Transport von untergeordneter Rolle. Es kann eine negative lokale wie auch regionale Beeinflussung ausgeschlossen werden.

Im Kontext der Frischluftproduktion werden frischluftproduzierende Flächen in offene vegetationslose Flächen umgewandelt auf denen keine weitere Frischluftproduktion stattfindet. Entsprechend der geringen Flächengröße im Vergleich zur Gesamtwaldfläche sowie die waldrandferne Lage der Erweiterungsfläche ist auch der Aspekt der Frischluftentstehung für die lokale und regionale Situation nicht von klimatisch-planerischer Relevanz.

Eine weiterführende Untersuchung in Form von numerischen Simulationen ist aus fachlicher Sicht nicht erforderlich, da die aktuellen Betriebsflächen wie auch geplante Erweiterungsflächen lokal- und regionalklimatisch für die Stadt Raunheim und umliegende Gemarkungen beim derzeitigen Planungsstand (Nutzung als Tagebau) keine Rolle spielen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Übersichtskarte mit bestehendem Tagebau Betriebsgelände (schwarz umrahmt) sowie der geplanten Erweiterungsfläche (gelb umrahmt). Oberflächenkarte (HERE MAPS, 2018)	2
Abbildung 2 Ausschnitt Regionalplans Südhessens Hauptkarte Blatt 5 (RP DARMSTADT, 2010)	3
Abbildung 3 Topografisch bedingtes Kaltluft-Abflussregime (ZENGER, 1998)	3
Abbildung 4 Karte der topographischen Bedingungen im Untersuchungsraum des Tagebaus (lila) sowie der geplanten Erweiterungsfläche (gelb). Datengrundlage EU-DEM (EEA, 2017)	5
Abbildung 5 Karte des topographischen Gefälles im Untersuchungsraum des bestehenden Tagebaus (orange umrahmt) sowie der geplanten Erweiterungsfläche (rot umrahmt). Datengrundlage EU-DEM (EEA, 2017)	6
Abbildung 6 Luftbilddarstellung der Landnutzung im weiteren Untersuchungsraum des Tagebaus. Aktuelle Betriebsfläche (hellgrün), Erweiterungsfläche OST 1 (gelb). Datengrundlage Google Kartendaten (2018), GeoBasis-DE/BKG (2009)	7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Kaltluftentstehungsraten in Abhängigkeit der Art des Untergrundes (ZENGER, 1998)	4
--	---

Literaturverzeichnis

Hupfer, P. & Kuttler, W. (2005). Witterung und Klima. Eine Einführung in die Meteorologie und Klimatologie. Wiesbaden

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 6 to the text that you want to appear here. Klima

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

LANUV NRW, Klimaatlas Nordrhein-Westfalen. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

PIERKES, B., HEMEIER, M., AUHAGEN, A. & SIEMEN, W. (1994). Fertigstellung der Großsiedlung Hellersdorf unter ökologischen Aspekten. Baustein1 Ermittlung der Ökologischen Situation der Großsiedlung

ZENGER, A. (1998). Analyse und Bewertung von Kaltluftabflüssen