

Inhomogene Rauhmigkeit und reale Topographie

-Ihre Bedeutung für die zukünftige Ausbreitungsrechnung-

Kost, Werner-Jürgen, Nielinger, Jost
e-mail: Kost@ima-umwelt.de

Einleitung

Die klassische Ausbreitungsberechnung nach Anhang C der TA Luft (AUSTAL '86) sieht grundsätzlich nur die Simulation mit homogener Rauhmigkeit in ebenem Gelände vor. Diese starke Vereinfachung führte in der Vergangenheit immer wieder zu Sonderfallprüfungen. In der Regel wurde dann bei solchen Sonderfallprüfungen eine höherwertige Simulationstechnik mit z.B. Lagrange-Modellen und/oder mikroskaligen Modellen eingesetzt. Dabei konnte der inhomogenen Rauhmigkeit und/oder der komplexen Geländestruktur Rechnung getragen werden.

Anhand von Ausbreitungsberechnungen für eine hohe und eine niedrige Emissionsquelle (Kaminhöhe 150 m / 50 m) in gegliedertem Gelände mit inhomogener Rauhmigkeit wird der Einfluss aufgezeigt, wenn erst für ebenes Gelände und homogene Rauhmigkeit und dann unter Berücksichtigung der Orographie und mit inhomogener realer Rauhmigkeit gerechnet wird.

Die Ergebnisse zeigen den Stellenwert, den die Berücksichtigung inhomogener Rauhmigkeit und komplexen Geländes vor allem für unterschiedliche Quellniveaus hat.

Die zugrunde gelegte Topographie ist in der Abbildung 1 graphisch dargestellt. Der Standort der Anlage ist durch einen symbolischen „roten Kamin“ markiert.

Topographie des Modellgebietes

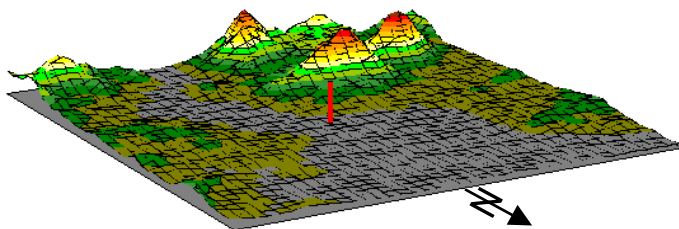


Abb. 1: Reale topographische Struktur des Geländes

Das Gelände steigt im südwestlichen Sektor auf 240 m über das Niveau des Standortes der Anlage an. Die Photographien in Abbildung 2 (links) vermittelt einen guten Eindruck von der Topographie und der Höhe der Rauhmigkeitselemente (Wohnblocks mit ca. 60 m bis 80 m Höhe), die sich im Südwesten befinden. Die Aufnahme (rechts) zeigt den Blick in Richtung Ost/Nordost mit deutlich niedrigerer Bebauung und gering ausgeprägter Topographie.



Abb. 2: Blicke vom Standort der Anlage nach Südwest (links) auf die hohe Wohnbebauung und das stark ansteigende Gelände und nach Ost/Nordost (rechts) auf das eben Gelände und auf die niedrigere Wohnbebauung.

Beispiel 1 – Hohes Emissionsniveau (150 m)

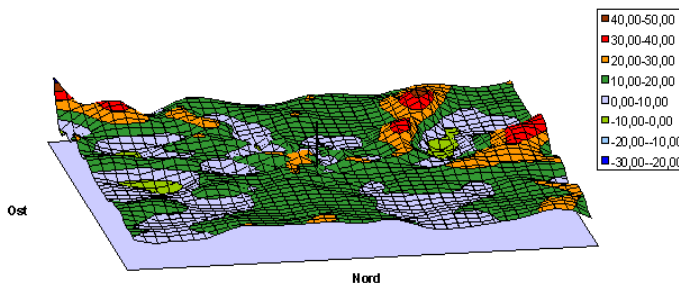


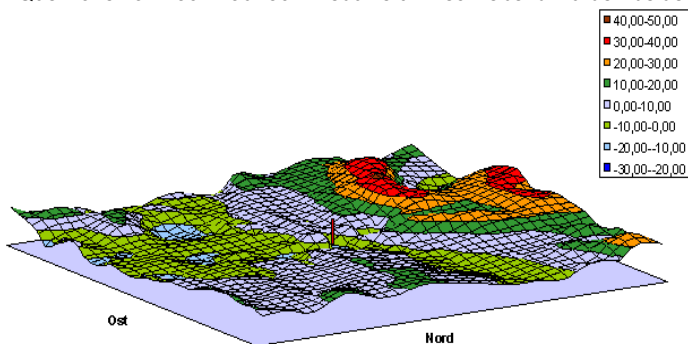
Abb. 3: Prozentuale Änderung der Immissionskonzentration bei Berücksichtigung von komplexem Gelände und unterschiedlicher Rauhmigkeit ($h_B = 150$ m).

Die Abbildung 3 zeigt deutliche Unterschiede in den Resultaten der Simulation für ebenes Gelände mit mittlerer Rauhmigkeit gegenüber denen der Rechnung mit realer Topographie und realer Rauhmigkeit und damit welche Wichtigkeit der Berücksichtigung der Geländestruktur im Simulationsgebiet zukommt. Dies gilt insbesondere, da in Deutschland bei der künftigen Ausbreitungsberechnung nicht mehr die flächenhafte Beurteilung der Immissionen entscheidend ist, sondern der Ort mit den höchsten Immissionskonzentration gesucht werden muss.

Beispiel 2 – Niedriges Emissionsniveau (50 m)

Vor diesem Hintergrund wirft sich zwangsläufig die Frage auf, wie sich der prozentuale Unterschied darstellen wird, wenn das Emissionsniveau erheblich niedriger ist. Dies ist heute bei den meisten Anlagen der Fall.

Um sich einen Eindruck über diesen Effekt zu verschaffen, wurde nun das identische Untersuchungsgebiet herangezogen und die Quellhöhe von 150 m auf 50 m reduziert. Anschließend wurden beide



Ähnlich wie in Abb.3 (150 m) ist in Abb. 4 ($h=50$ m) sofort zu sehen, dass im Südwesten des Beurteilungsgebiets im Bereich der Berge durch Berücksichtigung des realen z_0 und der realen Topographie höhere Immissionskonzentrationen berechnet werden. Diese Erhöhung liegt außerhalb der Bergregion bei ca. 10 % bis 20 % und im Bereich der Bergregion zwischen 20 % bis 40 % und auf zwei Beurteilungsflächen bis 50 %.

Die Unterschiede bei den Simulationen zeigen sehr deutlich, welche Wichtigkeit der Berücksichtigung der Geländestruktur im Simulationsgebiet zukommt.