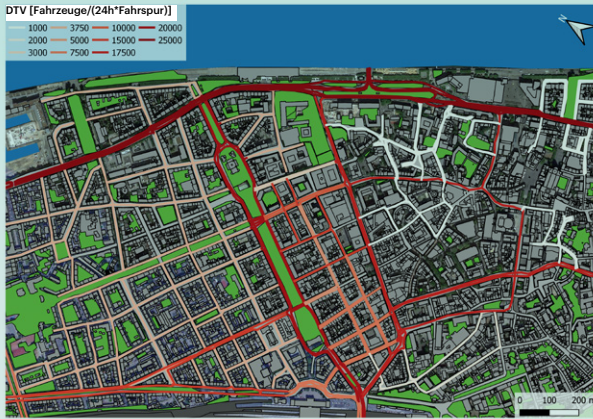
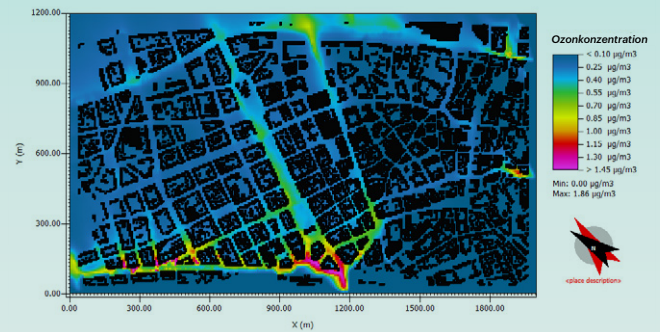


Luftverschmutzung



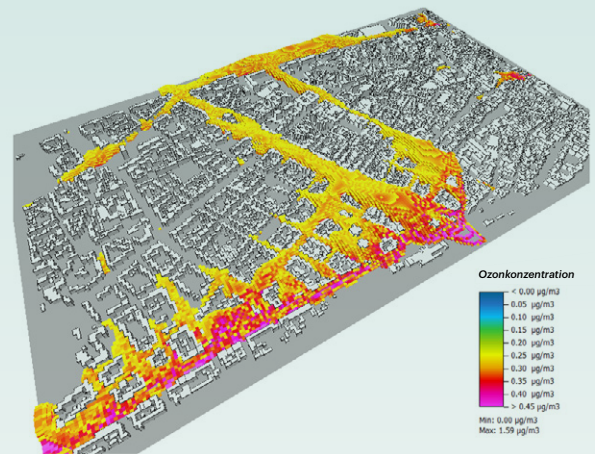
SIMULATIONSERGEBNISSE



ZIEL DER ANALYSE

ENVI-met bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, um die Luftverschmutzung in einem Modellgebiet zu simulieren und zu analysieren.

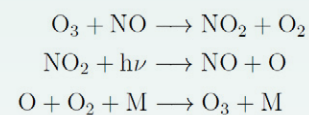
In einer exemplarischen Studie wurde der Zusammenhang zwischen verschiedenen Stadtstrukturen und der Konzentration von Ozon und NO_x analysiert. Dazu wurde die Mainzer Innenstadt in einem $2000 \times 1200 \times 90 \text{ m}$ großen Modellgebiet digitalisiert. Außerdem wurde eine Karte der absoluten Anzahl von Fahrzeugen pro Tag und Fahrspur, der „daily traffic value“ (DTV), digitalisiert. Diese Werte basieren auf hypothetischen Zahlen in Abhängigkeit von der Bedeutung und Nutzung der Straße.



ANALYSE

Da die Verstädterung stetig zunimmt und bis zum Jahr 2050 sogar zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten leben wird, wird eine klimasensitive Stadtplanung immer wichtiger. Zusätzlich zu den thermischen Eigenschaften ist das städtische Mikroklima durch erhöhte Mengen an Schadstoffen wie NO_x und O_3 in der Luft gekennzeichnet – besonders während Hitzewellen. Ozon ist kein Primärschadstoff in der Troposphäre, d.h. es wird – anders als Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid – nicht direkt in die Atmosphäre emittiert, sondern durch photochemische Reaktionen in der Troposphäre gebildet. In Abwesenheit von freien Radikalen bildet die Ozonkonzentration ein photochemisches Gleichgewicht mit den Konzentrationen von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, wobei die Ozonkonzentration vom Verhältnis von NO_2 und NO abhängt. Troposphärisches Ozon entsteht hauptsächlich unter dem Einfluss von NO_x . Da Autos und andere Fahrzeuge die Hauptemittenten von NO_x sind, hängt die erhöhte O_3 -Konzentration eindeutig mit der Nähe zu stark frequentierten Straßen zusammen.

Die dominierenden Prozesse in diesem chemischen Gleichgewicht sind:



Wie aus den obigen Reaktionen hervorgeht, spielen die atmosphärischen Bedingungen (hauptsächlich kurzwellige Strahlung und Umgebungstemperatur) eine entscheidende Rolle bei der Bildung und Zerstörung von O_3 – was zu einer inhomogenen Verteilung desselben führt. Mit der hohen räumlichen Auflösung von ENVI-met können diese lokalen Veränderungen des Mikroklimas und damit deren Einfluss auf die O_3 -Konzentration hinreichend simuliert werden.

