

Dr. Christoph Thomas
Von-Helmholtz-Str.4
95447 Bayreuth
christoph_thomas2@web.de

Herrn Thomas Kiesmüller
Sprecher der Bürgerinitiative Frischluftzufuhr
Per Email

Einschätzung der Präsentation des ‚Mikroklimaökologischen Gutachtens Hachinger Tal‘ vom 16.03.2022



Bayreuth, den 28.04.2022

Sehr geehrter Herr Kiesmüller,



gerne komme ich Ihrer Bitte nach, die Präsentation des oben genannten Gutachtens aus meiner fachlichen Perspektive als Mikrometeorologe zu beurteilen. Vorweg möchte ich erwähnen, dass ich an der Veranstaltung online per Videoclient über die gesamte Dauer teilgenommen, und ein Teil der unten genannten Fragen bereits in dem von der Moderatorin geführten online-chat gestellt habe. Ich möchte meine Einschätzung gerne in Listenform zusammenfassen, die auf meinen Notizen beruhen:

- Der Mitarbeiter der Firma GEO-NET Umweltconsulting hat die Ergebnisse der fachkundig durchgeführten Simulation der Luftströmung und des Wärmetransports in dem Planungsgebiet mit den Dimensionen 3,15 x 3,90 km mit einer 5 m – Horizontalraasterung vorgestellt. Das für die Simulation verwendete FITNAH Modell wurde ursprünglich für den Windenergiesektor konzipiert, wird aber häufiger auch für ähnliche mikroklimatische Gutachten eingesetzt. Die antizipierten Veränderungen in der Bebauung in dem Planungsgebiet wurden mit viel Aufwand detailliert und unter Annahme realistischer Materialien in der Modelldomäne umgesetzt und in 4 verschiedenen Szenarien (P0 bis P3) gestaffelt.
- Trotz der sehr anschaulich vorgetragenen und mit graphischen Elementen dargestellten Ergebnisse der verschiedenen Planungsszenarien fehlte leider eine umfassende, größerskalige Einordnung der Luftströmung und der zu erwartenden mikroklimatischen Veränderungen im Hachinger Tal. Meines Erachtens nach ist die vorgestellte Studie eine gekonnt durchgeführte Strömungssimulation, aber kein mikroklimaökologisches Gutachten. Ökologische Aspekte wurden nicht vorgestellt.
- Die festgesetzte Annahme konstanter nächtlicher Durchströmung des Planungsgebiets aus südlicher Richtung mit einer Windgeschwindigkeit von 1 m/s lässt keine Einschätzung der wahren Strömungsverhältnisse zu, die für die Frischluftzufuhr im Münchner Süden wichtig ist. Die im Hachinger Tal dokumentierte Kaltluftströmung, die durch das Zusammenwirken der nächtlichen Auskühlung der Oberflächen und der darin anliegenden bodennahen Luft zwischen Alpen und dem Stadtgebiet entsteht, hat eine Quelle weit außerhalb der Simulationsdomäne. Durch die Wahl einer kleinen, dafür aber hoch aufgelösten Simulationsdomäne wird die eigentlich mikroklimatisch relevante Frage der möglichen Beeinflussung des Antriebs der nächtlichen Kaltluftströmung und deren Ausprägung nicht beantwortet.

Stattdessen wurde eine Strömungssimulation der bestehenden und geplanten Bebauung durchgeführt, die eine Aussage nur für kleine Ausschnitte zulässt. Da aber durch die Wahl der Domäne keine physikalische Rückkopplung des Luft- und Wärmetransports zwischen Kaltluftquellen und dem Zielgebiet im Hachinger Tal zugelassen wird, sind die Ergebnisse wenig aussagekräftig.

- Einzelne Details der Simulationsergebnisse, z.B. warum zwar der Kaltluftvolumenstrom bei Planungsszenario P3 (Maximalfall) deutlich verringert wird, aber keine merklichen thermischen Effekte wie z.B. erhöhte bodennahe Temperaturen zu erwarten sind, sind nicht nachvollziehbar. Diese Ergebnisse hängen wahrscheinlich mit der mathematischen Repräsentation der physikalischen Transportprozesse in FITNAH zusammen, die aber leider auf Nachfrage nicht beantwortet werden konnten. Generell überschätzen Strömungsmodelle die Stärke der nächtlichen turbulenten Durchmischung und führen dadurch zu schwächeren Unterschieden in bodennahen Lufttemperaturen und Luftschadstoffkonzentrationen im Vergleich zu Beobachtungen. Bei Maximalszenario P3 werden strömungsparallele Schneisen in dem zu pflanzenden Wald kaum eine Abmilderung der zu erwartenden Erwärmung durch die Unterbindung des Kaltlufttransports durch den geplanten Häuserriegel erzielen. Waldgebiete brauchen ausreichend Fläche und Hangneigung, um als Kaltluftquellen für die Umgebung dienen zu können. 
- Die in Modellen auftretenden thermischen konvektiven Zellen, mit aufsteigender Luft über der erwärmten Bausubstanz und nachgesogener kalter Luft vom Rand, werden in ihrer Ausprägung als Folge der Modellphysik oft überschätzt. Die überschätzte thermisch erzeugte Turbulenz zusammen mit der zu starken mechanischen Scherungsturbulenz durch die Wechselwirkung mit der Bausubstanz führt zu schnell zu einem Verschwinden der kühlenden Wirkung der Kaltluft in der Simulation. Reale Kaltluftströme an dem Übergang von ländlichen zu bebauten Oberflächen fließen sehr langsam und variieren in ihrer Stärke und Richtung. Sie haben einen verschwindenden Druckkopf und durchfließen viele poröse Strömungshindernisse wie Baumreihen, lichte Wälder oder locker bepflanzte Vorgärten ohne nennenswerte Beeinflussung der Richtung und Geschwindigkeit. Die Folge sind deutlich weitreichendere Fließbahnen und Transport der Kaltluft. Vor nicht durchströmbaren Hindernissen wie Häusern und anderen Bauwerken machen sie Halt oder werden stark abgelenkt. 

Meines Erachtens wären folgende Schritte für eine realitätsnahe Bewertung des aktuellen und zu erwartenden Mikroklimas bei Bebauung in dem Planungsgebiet sinnvoll:

- Neubewertung der Simulationsergebnisse unter Einbezug der gewählten Modellphysik. Alle Simulationsmodelle haben deutliche Artefakte in der Simulation nächtlicher Kaltluftströme bei windschwachen Verhältnissen und stabiler Dichteschichtung. 
- Wahl einer größeren Simulationsdomäne, die die regionalen Kaltluftquellen einschließt. 

- Hinzunahme der Ergebnisse der Messfahrten, die vom Deutschen Wetterdienst in dem Planungsgebiet durchgeführt wurden, um die räumliche Ausprägung des Kaltluftstroms durch Beobachtungen abzuschätzen.
- Mikroklimatische Auswertung bestehender Wetterbeobachtungen in der Planungsregion über einen Zeitraum, der lang genug ist, die statistischen Eigenschaften der Kaltluftströmung im Münchner Süden zu bestimmen. Wünschenswert wären Aussagen zu Mittelwert und Streuung deren Richtung und Stärke, sowie Temperaturunterschieden zwischen Frischluftquell- und Zielgebieten in Abhängigkeit des langwelligen Strahlungsantriebs und der synoptischen Situation (Großwetterlage)
- Einbezug der Bodenfeuchte und deren Veränderung bei Bebauung.



Ich hoffe, dass meine Einschätzung hilfreich für Sie ist. Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

A handwritten signature in black ink, reading "Christoph Thoma". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke at the end.