

Auftraggeber

**Universitätsstadt Tübingen
Friedrichstraße 21
72072 Tübingen**



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten Prüf-
verfahren

Akkreditiert für
Ausbreitungsrechnung
n. TA Luft und GfRL
Messstelle n. § 29b BImSchG

Vergleich der Ergebnisse der messwert- und modellgestützten Klimauntersuchungen zu den möglichen Auswirkungen der geplanten Bebauung im Bereich „Aischbach II“ in Tübingen auf die lokalen Kaltluftströmungen

Projekt-Nr.: 18-04-01-S

Datum: 28.01.2019

Bearbeiter: **Dipl.-Met. Dr. Markus Hasel**
Dipl.-Met. Dr. Jost Nielinger
(Anerkannter beratender Meteorologe der DMG. e.V.)

IMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Immissionen Meteorologie Akustik
Niederlassung Stuttgart
Hauptstraße 54
D-70839 Gerlingen

Tel.: 07156 / 4389-16
Fax: 07156 / 5026-18
Email: hasel@ima-umwelt.de
Internet: <http://www.ima-umwelt.de>

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Tübingen plant im Bereich „Aischbach Teil II“ die Entwicklung eines Gewerbegebiets.

Im Vorfeld der Bebauungsplanung sollten die zu erwartenden lokalklimatischen Auswirkungen (Kaltluftströmungen) untersucht werden.

In der modellgestützten Untersuchung wurden durch Strömungsberechnungen für den Ist-Zustand und den Planfall mit der geplanten Bebauung die Auswirkungen der Planung auf die lokalen Kaltluftströmungen ermittelt.

Im Rahmen einer früheren Bebauungsplanung wurde im Jahr 2006 im gleichen Untersuchungsgebiet eine messwertgestützte Klimauntersuchung durchgeführt (Vogt, 2006).

Im Folgenden werden die **wesentlichen Ergebnisse** der damaligen Untersuchung zusammengefasst (kursiv) und jeweils unmittelbar im Anschluss daran Kommentierungen aus Sicht der aktuellen Untersuchung ergänzt.

- *Das Gebiet Aischbach-West liegt im Einflussbereich zweier stadtklimatisch bedeutsamer Kaltluftströmungen, einer aus Richtung Hagelloch aus dem Weilersbachtal (aus Nordwest) und einer aus Richtung des oberen Ammertals (aus Westen) [S. 35].*

Diese Strömungsbedingungen wurden auch in der stadtweiten Klimauntersuchung (iMA 2013) festgestellt. Daher wurden in der aktuellen Untersuchung beide Strömungsrichtungen untersucht.

- *Die vertikale Mächtigkeit der Kaltluftabflüsse ist größer als die der Bebauung im unteren Ammertal [S. 35] und reicht bis in Höhen bis über 100 m über Grund [z.B. Abb. 11, S. 19].*

Auch in der aktuellen Untersuchung wurden Kaltluftströmungen vorgegeben, die entsprechende vertikale Mächtigkeiten aufweisen und damit nicht nur in Bodennähe wirken, sondern Belüftungsfunktionen auch im Überdachniveau wahrnehmen.

- *Es kommt (im Bereich der Bebauung) zu einer Vertikalverlagerung der Strömung und damit einer Verringerung bodennaher Geschwindigkeiten und in der Folge zu einer Verringerung des bodennahen Luftaustauschs. Das Weiterbestehen des Bergwinds im Ammertal auch innerhalb der Bebauung führt dazu, dass auf größeren Flächen mit strömungsphysikalisch geringer Rauigkeit im bebauten Gebiet wiederum eine Erhöhung des bodennahen Luftaustausch erfolgen kann [S. 35].*

Dies bedeutet, dass die aus dem Ammertal und aus Richtung Hagelloch kommende Strömung am Siedlungsrand nicht verschwindet, sondern durch die Bebauung teilweise in das Überdach-Niveau verdrängt wird. Dort setzt sich die Strömung weiter talabwärts Richtung Innenstadt fort. Wenn dann innerhalb der Bebauung größere Freiflächen existieren (z.B. freie Parkflächen, aber auch breite, in Strömungsrichtung orientierte freie Straßenräume), kann die Strömung wieder nach unten „durchgreifen“ und dort einen effektiven Luftaustausch bewirken. Aber auch in Bereichen, in denen dichtere Bebauung überströmt wird, erfüllt die Überdach-Strömung eine lokale Belüftungsfunktion.

Aus diesen drei wesentlichen Ergebnissen wurden in der Untersuchung eine Reihe von **Folgerungen** abgeleitet (kursiv, Kommentierung wieder unmittelbar im Anschluss):

- *Um das System der Kaltluftbewegungen im unteren Ammertal wegen seiner überwiegend positiven bioklimatischen und lufthygienischen Bedeutung für die Innenstadt von Tübingen zu erhalten, sollten die Gestaltung der Baukörper und der Freiräume so erfolgen, dass der bodennahe Luftaustausch durch die thermisch bedingten lokalen Strömungen erhalten bleibt. Die Überströmung des Plangebiets durch die vom Boden abgehobene Kaltluft muss durch eine strömungsoptimierte Gestaltung des Dachflächenniveaus so erfolgen, dass das Geschwindigkeitsmaximum möglichst niedrig liegt [S. 36].*

Bereits im Vorfeld der neuen Untersuchung wurden Empfehlungen zur strömungsoptimierten Ausrichtung und Gestaltung der Baukörper gegeben. In der aktuellen Planung wurde dies aufgegriffen, indem die Höhe der durchgehenden Bebauung auf 9 m begrenzt wurde. Höher reichende Gebäude wurden nicht massiert, sondern räumlich getrennt und teilweise hintereinander parallel zur Talachse orientiert, um den Strömungswiderstand der Baukörper zu reduzieren.

Die durchgeführten Simulationen zeigen, dass der Einfluss der neuen Bebauung zwar lokal zu einer Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit und damit des Luftaustauschs führt, die Reichweite aber auf das Nahfeld beschränkt ist und die Strömung im Überdach-Niveau nicht nachhaltig gestört wird. Die Belüftungsfunktion der Strömung für die Innenstadt bleibt damit erhalten.

- *Der Luftaustausch bedarf zu einer effektiven bodennahen Wirksamkeit langer in Strömungsrichtung ausgerichteter Freiflächen mit möglichst geringer Rauigkeit. Damit ist eine möglichst niedrige Obergrenze von Bebauung oder Bewuchs festzusetzen und die Strömungsrichtung der Kaltluft zu beachten und eine Verbesserung der Durchströmung im Süden des Plangebiets zu erreichen.*

Diese Ausführungen zielen darauf ab, im Plangebiet selbst die Belüftung zu optimieren. Die Strömung, die sich hier durch die vorgelagerte vorhandene Bebauung bereits vorwiegend im Überdachniveau befindet, soll durch die vorgeschlagenen Maßnahmen im Plangebiet selbst der Raum gegeben werden, nach unten „durchzugreifen“. Der Bereich wird nun teilweise überbaut, allerdings zeigt die Untersuchung, dass sich zwar im näheren Umfeld die Strömungsgeschwindigkeiten und damit der Luftaustausch verringern, dies für Bereiche in größerer Entfernung aber keine nachweisbare Rolle mehr spielt. Zudem verbleibt im südlichsten Teil der Planung ein Freiraum, der ein lokal begrenzten vertikalen Luftaustausch begünstigt, so dass in dessen direkten Umfeld keine Verschlechterung zu erwarten ist.

Gerlingen, den 28.01.2019



Dr. Jost Nielinger

Anerkannter Beratender Meteorologe
der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft e.V.
Ausbreitung von Luftbeimengungen
Stadt- und Regionalklima



Dr. Markus Hasel