

IMA

Richter & Röckle
Immissionen
Meteorologie
Akustik

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

**Klimauntersuchung
zu den möglichen
Auswirkungen der geplanten Bebauung
im Bereich „Aischbach II“ in Tübingen
auf die lokalen Kaltluftströmungen
Ersteinschätzung**

Projekt-Nr.: 18-04-01-S
Datum: 23.12.2018
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 sollen die zu erwartenden lokalklimatischen Auswirkungen (Kaltluftströmungen) untersucht werden.

Ziel der Studie war es, durch Strömungsberechnungen für den Ist-Zustand und den Planfall mit der geplanten Bebauung die Auswirkungen der Planung auf die lokalen Kaltluftströmungen zu ermitteln. Es sollten Aussagen getroffen werden können, ob, und wenn ja, wie weit und mit welcher Intensität sich die geplante Bebauung im Bereich „Aischbach Teil II“ auf die lokale Kaltluftströmung und die dortige Belüftungssituation auswirken wird.

Die Strömungsverhältnisse zur Beurteilung der Durchlüftung wurde für den Ist-Zustand und den Planfall mit dem 3dimensionalen mikroskaligen Strömungsmodell MISKAM berechnet.

Aus Struktur und Intensität der Gebäude-Effekte im Vergleich des „Ist-“ mit dem „Plan“-Zustand werden die Auswirkungen des Projekts untersucht.

In der vorliegenden Ersteinschätzung werden die Untersuchung und ihre Ergebnisse kurz zusammengefasst und eingeordnet.

2 Strömungssystem im Ammertal

Im zu untersuchenden Bereich wurde bereits 2006 in einer Klima-Untersuchung eine belüftungsrelevante Kaltluftströmung, gespeist aus dem Ammertal und aus Richtung Hagelloch, festgestellt. Die Kaltluftströme vereinigen sich im Planbereich und haben damit eine Belüftungsfunktion Richtung Osten zur Kernstadt (Abb. 1). In Bodennähe werden im Plangebiet Kaltluftströmungen berechnet, die dem lokalen Geländegefälle folgend aus westlichen Richtungen kommen und in Richtung Kernstadt strömen. Die Intensität der Strömung nimmt in Bodennähe in der Umgebung des Plangebiets aufgrund der Bebauung von West nach Ost ab.

Im Überdachniveau wird deutlich, dass der Kaltluftstrom in großen Teilen durch den Beitrag aus dem Weilersbachtal gespeist wird. In der Talsohle bei Heraustreten aus dem Relief schwenkt er nach Osten ab. Das Plangebiet liegt zentral in diesem Kaltluftstrom, der hier im Überdachniveau schon eine weitgehend Tal-parallele Richtung zeigt.

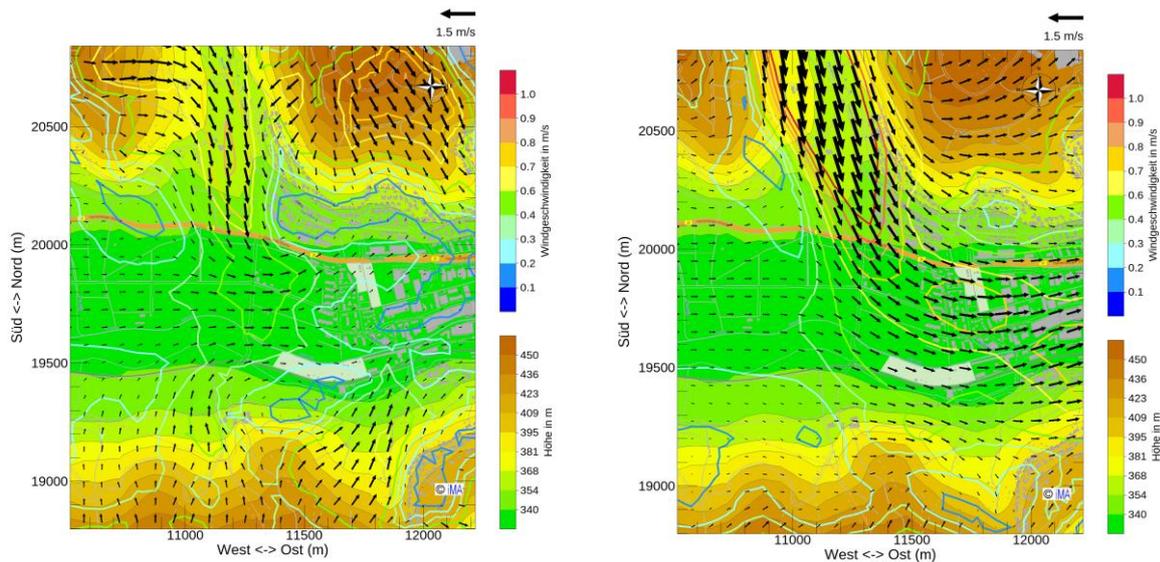


Abb. 1: Bodennahe Strömung (links) und Strömung im Überdach-Niveau (rechts) im Bereich Weilersbachtal/Ammertal am östlichen Stadtrand von Tübingen (iMA-Bericht 11-10-07-S-I, /1/).

Die Strömungsgeschwindigkeiten sind mit bodennah um die 0,5 m/s und in 40 m Höhe mit 0,8 m/s relativ schwach, durch die große Höhererstreckung kommt der Strömung aber eine signifikante Belüpfungsfunktion zu.

Diese Erkenntnisse wurden genutzt, um das deutlich höher auflösende Modell MISKAM mit einer Maschenweite von 2 m anzutreiben. Im Modell MISKAM werden die bestehenden und geplanten Gebäude in ihrer dreidimensionalen Kubatur explizit berücksichtigt. Die Wirkung und die Reichweite der Wirkung ergeben sich aus dem Vergleich „Planfall“ und „Ist-Zustand“.

3 Ergebnisse

Die folgenden Abbildungen zeigen die mittleren Strömungsverhältnisse in 1,5 m über Grund sowie in 12 m über Grund. Die Bilder zeigen **Windvektoren**, welche die Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit mittels Pfeilen visualisieren. Die **Strömungsgeschwindigkeiten** sind zudem farblich dargestellt. Als weitere Abbildungen folgen **Differenzendarstellungen**. Hier werden die Differenzen zwischen dem Planfall und dem Ist-Zustand gezeigt.

In Bodennähe ist deutlich die Wirkung der Bebauung auf die Strömung zu erkennen (Abb. 2). Auf Freiflächen wie Straßen, Wiesen oder bei lockerer Vegetation sind die Windgeschwindigkeiten höher als in bebauten Arealen. In West-Ost-orientierten Straßen zeigt sich eine Kanalisierung der Strömung, insbesondere in der Herrenberger Straße.

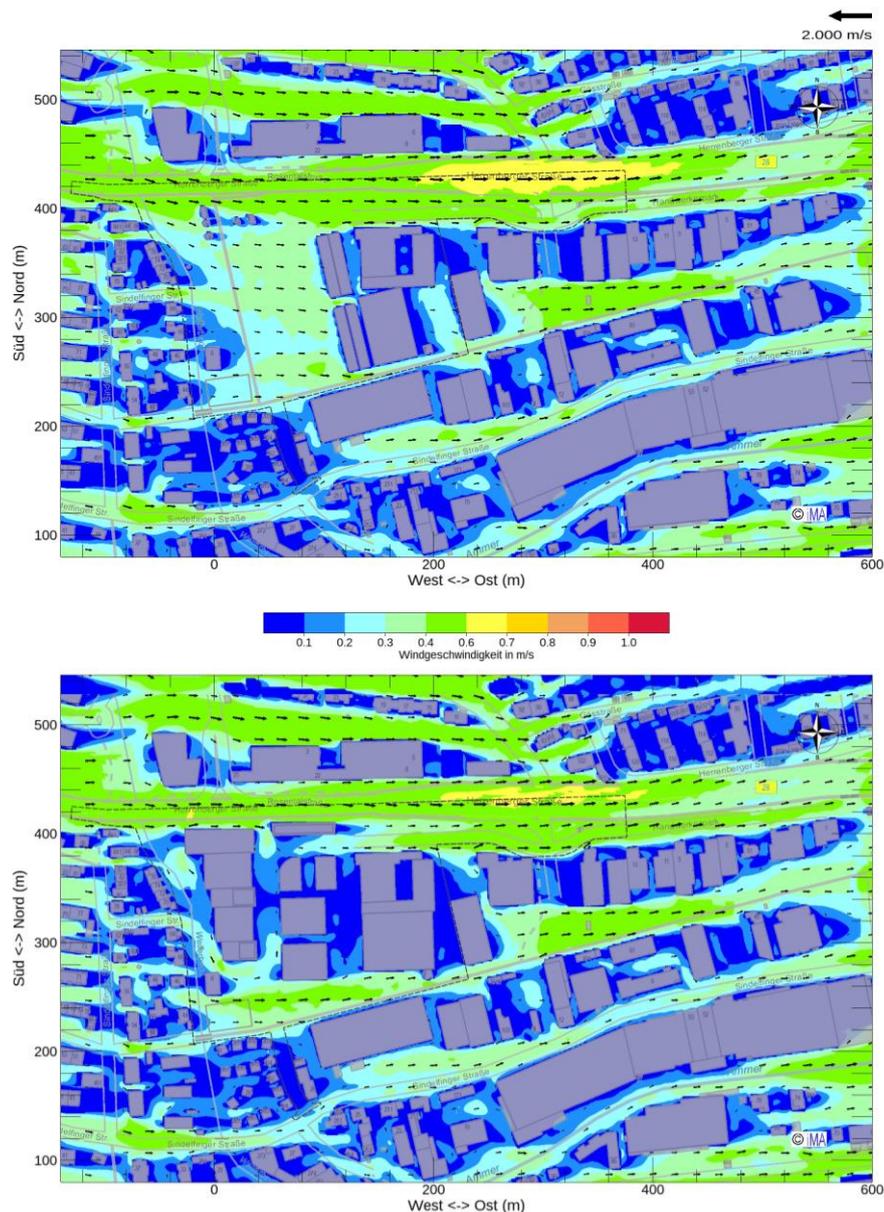


Abb. 2: Strömung in Bodennähe im Ist-Zustand (oben) und im Planfall (unten).

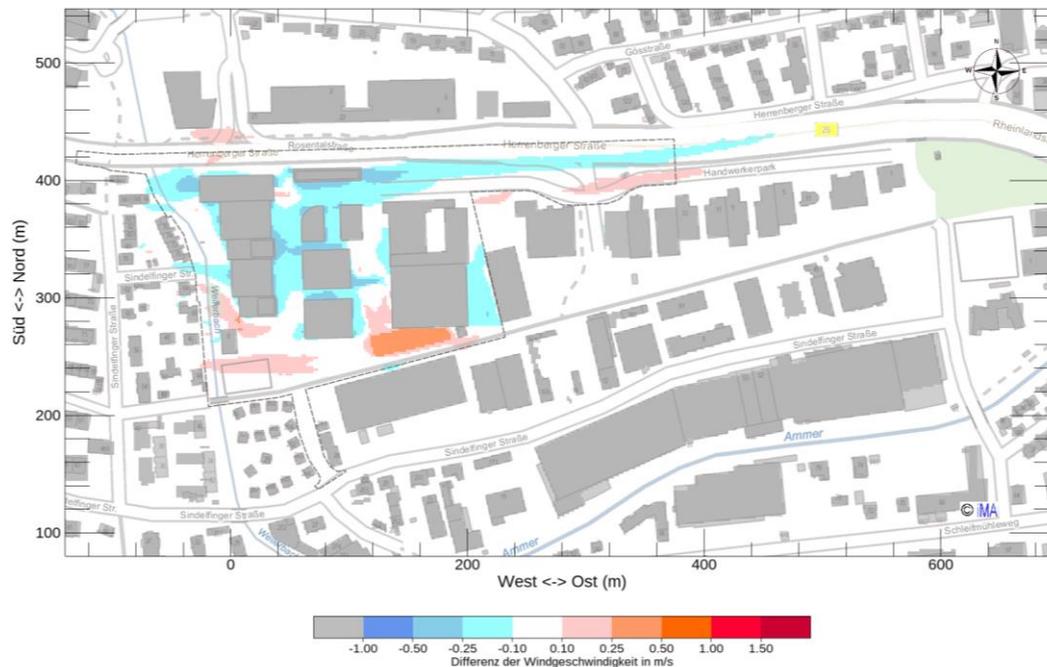


Abb. 3: Änderung der Windverhältnisse in Bodennähe bei einer Kaltluftströmung. **Planfall minus Ist-Zustand**. Bremswirkung in Blau-, Beschleunigungen in Rottönen.

Die stärksten Effekte zeigen sich im Bereich des Plangebiets selbst, da hier die Wirkung der Gebäude als Strömungshindernisse und damit die Abnahme der Strömung am größten ist. Eine Reichweite über die Gärtnerei Sinner hinaus zeigt sich in der Bebauung nicht, da bereits der Bestand in Bodennähe keine wesentlichen Windgeschwindigkeiten zulässt. Eine größere Reichweite zeigt sich entlang der Herrenberger Straße.

Im Überdach-Niveau der Bestandsbebauung in ca. 12 m Höhe herrscht im Ist-Zustand eine homogene Strömungsrichtung aus Ost vor (Abb. 4). Die darunter liegenden Gebäude bzw. Freiflächen zeigen sich in unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Auch hier wird im Bereich der Herrenberger Straße die kräftigste Strömung berechnet.

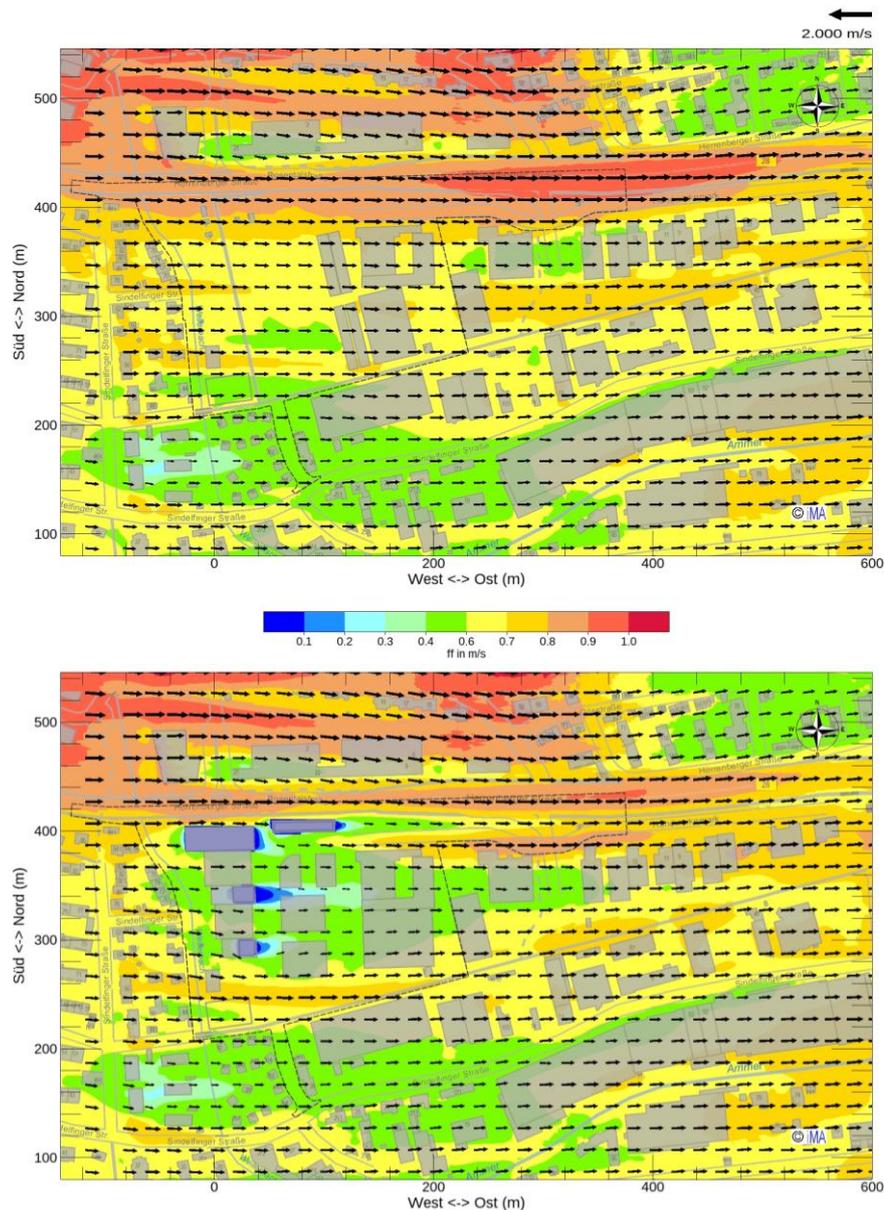


Abb. 4: Strömung in 12 m über Grund im Ist-Zustand (oben) und im Planfall (unten).

Die geplante Bebauung führt, da sie in diese weniger beeinflusste Strömungsschicht hineinragt, zu einer Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeiten. Durch die zumindest im oberen Teil vorgesehene aufgelockerte Struktur mit mehreren solitären Bauwerken ist die Reichweite des Einflusses begrenzt, sie erstreckt sich über die Gärtnerei bis in die westlichen Teile des bestehenden Handwerkerparks (Abb. 5).

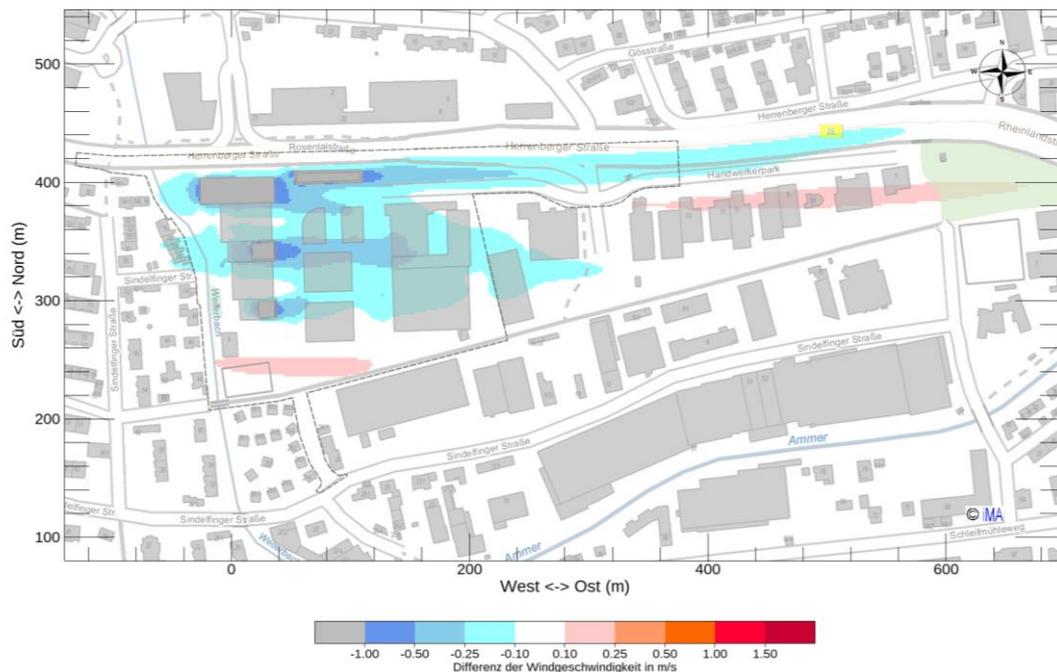


Abb. 5: Änderung der Windverhältnisse in 12 m über Grund bei einer Kaltluftströmung. **Planfall minus Ist-Zustand**. Bremswirkung in Blau-, Beschleunigungen in Rottönen.

Eine größere Reichweite ist entlang der Herrenberger Straße zu erkennen, bedingt durch die straßennah vorgesehenen Gebäude mit großer Höhererstreckung.

4 Ergebnisse zusammengefasst

Bei der untersuchten Kaltluft-Anströmrichtung zeigen sich folgende Ergebnisse:

- Eine lokale Beeinflussung der Kaltluftströmung wird hauptsächlich bodennah und im unmittelbaren Überdach-Niveau der Bestandsbebauung berechnet, die Reichweite der Effekte verbleibt größtenteils auf etwa 200 m - bis in die westlichen Teile des Handwerkerparks - beschränkt. Die vorgesehene Bauungsstruktur mit einzelnen Solitären hat in diesem Höhengniveau einen positiven Effekt.
- Eine Wirkung außerhalb des näheren Umfeldes der geplanten Gebäude wird nach Osten entlang der Herrenberger Straße berechnet. Dort kann die Kaltluft im Ist-Zustand durch die Tal-parallele Orientierung der Straßenführung stärker nach Osten strömen. Durch die geplante straßennahe Bebauung mit größerer Höhenerstreckung wird der freie Querschnitt der Straße reduziert und die Strömung hier über mehrere hundert Meter verlangsamt.
- Oberhalb des Dachniveaus verschwindet die Wirkung zunehmend mit größeren Höhen (nicht dargestellt). Eine Beeinflussung der Belüftungsfunktion für stadteinwärts liegende Bereiche oder die Kernstadt sind daher nicht zu erwarten.

Detaillierte Ausführungen zu diesen Punkten werden im noch zu erstellenden Endbericht ergänzt.

In einer bodennah bereits schwachen Strömung wirken sich die geplanten Gebäude zusätzlich bremsend aus. Die Reichweite dieser Wirkung lässt sich reduzieren, wenn die besonders hohe kompakte Bebauung etwas mehr nach Süden von der Straße abrückt. Alternativ sollten die beiden nördlichsten Baukörper der Planung in Bezug auf die Anströmrichtung exakt hintereinander ausgerichtet werden.

Gerlingen, den 23.12.2018

Dr. Jost Nielinger

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

Dr. Markus Hasel