

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe
Nördliche Hildapromenade 6
76133 Karlsruhe

Telefon +49(721)504379 0
Telefax +49(721)504379 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Met. Axel Rühling
Telefon +49(721)504379 16
Axel.Ruehling@mbbm.com

26. September 2016
M131000/01 RLG/SCS

Hochwasserdamm Scheffzental Ditzingen

Klimagutachten

Bericht Nr. M131000/01

Auftraggeber:	Stadt Ditzingen Grünordnung und Umwelt Am Laien 1 71254 Ditzingen
Bearbeitet von:	Dipl.-Met. Axel Rühling Dipl.-Met. Sarah Schmitz
Berichtsumfang:	Insgesamt 13 Seiten

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	4
2 Örtliche Verhältnisse	5
3 Beschreibung des Vorhabens	7
4 Lokalklimatische Einordnung	8
5 Auswirkungen auf das Schutzgut Mikroklima	11
5.1 Vorhabensbedingte Wirkfaktoren auf das Schutzgut Mikroklima	11
5.2 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung	11
5.3 Kaltluft	11
5.4 Windfeld und Durchlüftung	12
6 Grundlagen und Literatur	13

Zusammenfassung

Die Stadt Ditzingen plant im Talraum Unteres Scheffzental die Errichtung eines Rückhaltebeckens. Hierzu ist die Herstellung eines Querdamms mit einer Höhe von ca. 4 m vorgesehen. Derzeit wird von den in der Vorplanungsphase diskutierten möglichen Ausführungen die Variante 2 favorisiert.

Im Rahmen der Planaufstellung sollte gutachterlich geprüft werden, ob durch die vorgesehenen Baumaßnahmen Auswirkungen auf die Windverhältnisse bzw. die Kaltluftabflüsse und damit auf die Luftschadstoffausbreitung in der Umgebung des Unteren Scheffzental zu erwarten sind, die unter Umständen schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen könnten.

Die wesentlichen Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Untersuchung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Das Untere Scheffzental wirkt bezüglich der Windverhältnisse als schwach ausgeprägte Luftleitbahn. Aufgrund des hohen seitlichen Bewuchses und des Bewuchses quer zur Talachse wirkt sich das mit 4 m Höhe deutlich niedrigere Dammbauwerk nicht auf die Funktionstüchtigkeit der Luftleitbahn aus.
- Das Untere Scheffzental ist aufgrund der Oberflächeneigenschaften eine effektive Kaltluftproduktionsfläche. Diese Eigenschaft wird durch das Dammbauwerk nicht beeinträchtigt.
- Aufgrund der Ausbildung des Unteren Scheffzental als abflusslose Senke fließen entlang des Tals keine Kaltluftabflüsse in das Stadtgebiet. Die Senke füllt sich im Laufe einer Kaltluftnacht mit stagnierender Kaltluft auf und kühlt deutlich ab. Die thermische Ausgleichswirkung ist auf das enge lokale Umfeld (Seitenhänge) begrenzt. Eine Beeinträchtigung dieser Wirkung ist durch das Dammbauwerk und den zeitweiligen Aufstau von Hochwasser nicht zu erwarten.

Durch die Realisierung des Hochwasserschutzes in Form eines Dammbauwerks im Unteren Scheffzental kommt es weder durch das Bauwerk selbst noch durch den Hochwasseraufstau zu negativen Auswirkungen auf die Durchlüftungs- und Ausgleichsfunktion des Talraums.

Dipl.-Met. Axel Rühling

Dipl.-Met. Sarah Schmitz

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Ditzingen plant im Talraum Unteres Scheffzental die Errichtung eines Rückhaltebeckens. Hierzu ist die Herstellung eines Querdamms mit einer Höhe von ca. 4 m vorgesehen. Derzeit wird von den in der Vorplanungsphase diskutierten möglichen Ausführungen die Variante 2 favorisiert.

Im Rahmen der Planaufstellung soll gutachterlich geprüft werden, ob durch die vorgesehenen Baumaßnahmen Auswirkungen auf die Windverhältnisse bzw. die Kaltluftabflüsse und damit auf die Luftschadstoffausbreitung in der Umgebung des Unteren Scheffzentials zu erwarten sind, die unter Umständen schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen könnten.

2 Örtliche Verhältnisse

Der Talraum Unteres Scheffzental, in dem der Hochwasserdamm geplant ist, befindet sich im Süden der Stadt Ditzingen. Der Bereich westlich, nördlich und östlich des Talraums ist dicht bebaut. Im Südosten quert die A81 auf einem Brückenbauwerk den Talraum und daran anschließend sind die Flächen landwirtschaftlich genutzt. Die Ufer des Bachs sowie die Talhänge sind durch starken Bewuchs geprägt.

Im Umgriff um Ditzingen ist das Gelände leicht gegliedert. Die geographische Höhe im Talraum beträgt an der niedrigsten Stelle ca. 300 m ü. NN und steigt in der Umgebung auf Höhen zwischen ca. 320 und 340 m an.

Das Untersuchungsgebiet sowie die Umgebung sind aus der nachfolgenden topographischen Karte (Abbildung 1) und dem Luftbild (Abbildung 2) zu entnehmen.

Die Reliefdarstellung des Stadtgebiets von Ditzingen (siehe Abbildung 3) zeigt, dass der Talverlauf des Scheffzental am nördlichen Ende durch Auffüllungen unterbrochen wird. Der Bach verläuft im Bereich des Talendes unterirdisch verdolt weiter.

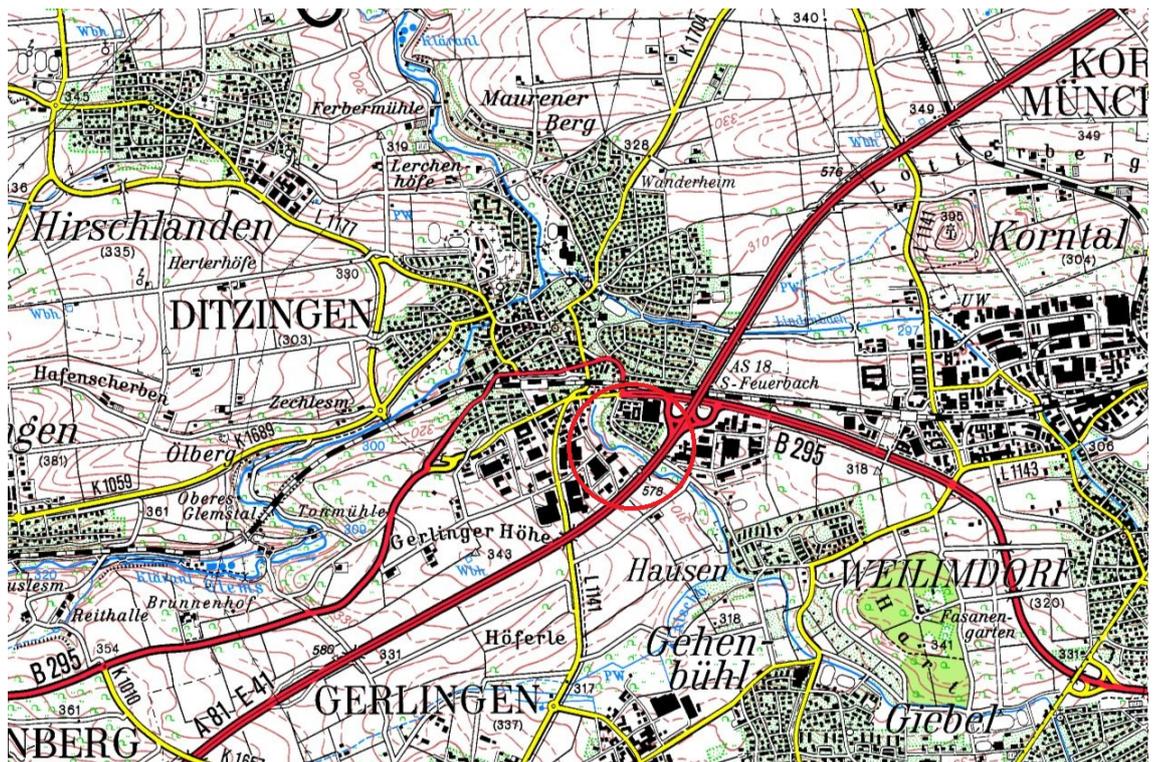


Abbildung 1. Auszug aus der topographischen Karte [6] im Bereich von Ditzingen (Untersuchungsgebiet rot markiert).

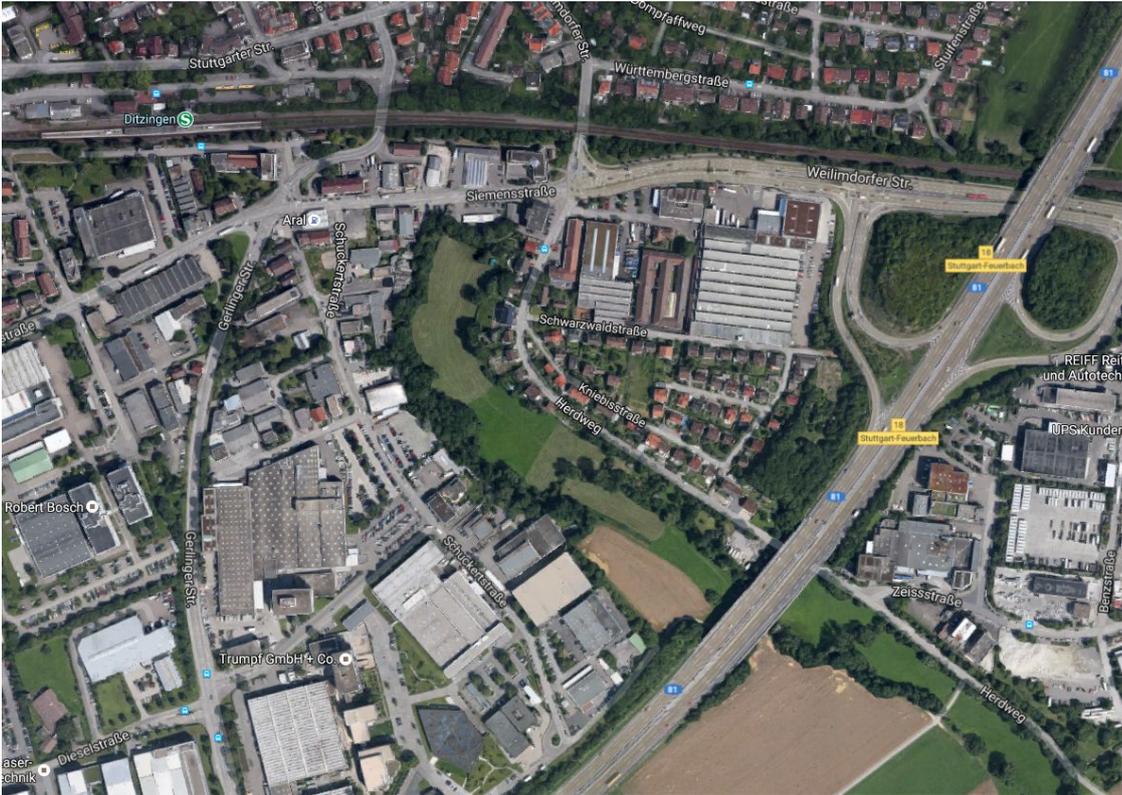


Abbildung 2. Luftbild in der Umgebung des Plangebietes [13].



Abbildung 3. Reliefdarstellung im Bereich des Untersuchungsgebiets (rot markiert). Quelle: [4].

S:\m\proj\131\m131000\m131000_01_ber_1d.DOCX:26. 09. 2016

3 Beschreibung des Vorhabens

Nach Hochwasserereignissen der letzten Jahre plant die Stadt Ditzingen die Verbesserung des Hochwasserschutzes. Ein zentraler Baustein ist dabei der Bau eines Rückhaltebeckens im Talraum des Unteren Scheffzentals. Hierzu ist die Erstellung eines Querdamms vorgesehen. Dieser soll eine Höhe von ca. 4 m besitzen.

Im Vorfeld wurden verschiedene Varianten mit jeweils unterschiedlichen Positionen für den geplanten Querdamm eruiert. Derzeit wird die Variante 2 favorisiert. In der nachfolgenden Abbildung 4 ist die Lage des geplanten Damms dargestellt.

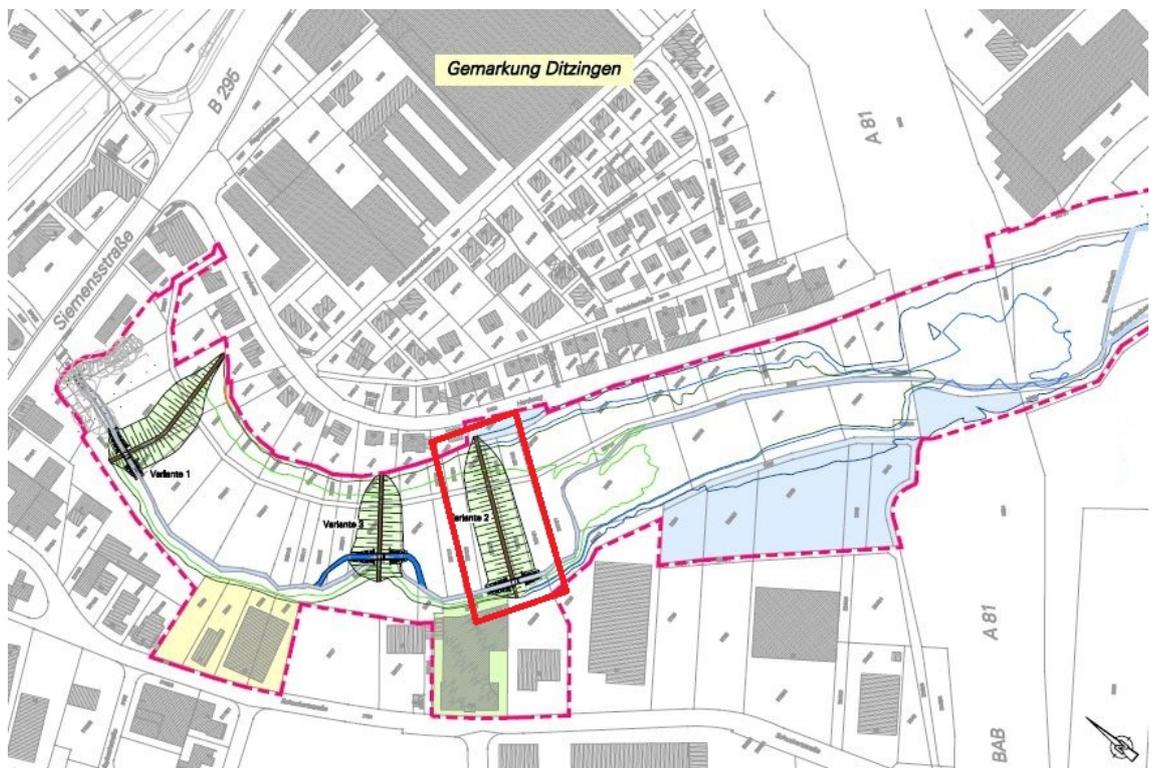


Abbildung 4. Lage des geplanten Hochwasserdamms in der favorisierten Variante 2 rot markiert.

4 Lokalklimatische Einordnung

Die Klimaverhältnisse einer Landschaft werden durch das Zusammenwirken von Relief, Boden, Wasserhaushalt und Vegetation, den menschlichen Einflüssen bzw. Nutzungsformen sowie der übergeordneten makroklimatischen Ausgangssituation bestimmt. Das Regionalklima wird dabei vor allem durch natürliche Wirkfaktoren wie z.B. die geographische Breite, die Entfernung zur Meeresküste, die Geländehöhe sowie die orographische Gliederung der Landschaft beeinflusst.

In Baden-Württemberg herrscht insgesamt ein warm-gemäßigtes Regenklima der mittleren Breiten. Mit überwiegend westlichen Winden werden das ganze Jahr über feuchte Luftmassen vom Atlantik herangeführt, die zu Niederschlägen führen.

Ditzingen befindet sich im südwestlichen Neckarbecken. Diese Region gehört zu den bioklimatisch stärker belasteten Zonen Baden-Württembergs (vgl. Abbildung 5). Innerhalb von Siedlungsflächen ist die Wärmebelastung höher als auf den umliegenden Freiflächen. Durch die Oberflächenversiegelung und den damit verbundenen geringeren Grünflächenanteil ist die Verdunstung reduziert, was eine Erhöhung der Temperatur in den Städten bewirkt. Infolge der städtischen Baumassen erfolgt eine Wärmespeicherung der einfallenden Sonnenstrahlung. In der Nacht wird diese Wärme langsam wieder abgegeben [12].

Eine ausgleichende Wirkung haben insbesondere Wald und Freiflächen. In wolkenlosen Nächten kann die Erdoberfläche nahezu ungehindert Energie ins Weltall abstrahlen, wodurch sie sich merklich abkühlt und die darüber liegende Luft ebenfalls. Die Intensität der Abkühlung ist in erster Linie abhängig von der Bodenbedeckung. Wälder, Wiesen und landwirtschaftlich genutzte Flächen gelten als wichtige Kaltluft produzierende Flächen. Da die Kaltluft vergleichsweise eine hohe Dichte hat, setzt sie sich an Hängen mit hinreichendem Gefälle hangabwärts in Bewegung.

In bioklimatisch stärker belasteten Regionen, wozu auch die Stadt Ditzingen gehört, haben Kaltluftabflüsse also eine wichtige Bedeutung für das dortige Mikroklima. Die Abbildung 6 zeigt die Kaltluftströmung in einer idealen meteorologischen Situation mit voll ausgebildeter Kaltluft. Die Kaltluftströmung folgt den regionalen Leitbahnen und strömt von Südwesten kommend nach Nordosten. Die allgemeine Strömungsrichtung ist zum Neckartal gerichtet, welches als großes Kaltluftsammlgebiet fungiert. Das Stadtgebiet von Ditzingen mit seiner dichten Bebauung ist nordwestlich des in Abbildung 6 markierten Gebietes am Fehlen der Kaltluftströmung zu erkennen. Bei voll ausgebildeter Kaltluft spielen kleinräumige topografische Strukturen wie das Untere Scheffzental keine Rolle als Leitbahn.

Der unbebaute Talgrund des Unteren Scheffzentials mit seiner Wiesenfläche kann als guter Kaltluftproduzent eingestuft werden. Die dort produzierte Kaltluft wird sich aufgrund des fehlenden Abflusses aufstauen bis zur Höhe der seitlichen Talbegrenzung.

Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Druckverteilung geprägt. Die Strömung in der vom Boden unbeeinflussten Atmosphäre (ab ca. 1.500 m über Grund) hat daher in Mitteleuropa ein Maximum bei südwestlichen bis westlichen Richtungen. Ein zweites Maximum, das vor allem durch die Luftdruckverteilung in Hochdruckgebieten bestimmt wird, ist bei Winden aus Ost bis Nordost vorherrschend. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung

von Schadstoffen abspielt, kann die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topographischen Strukturen modifiziert sein.

Eine Übersicht über die Windverhältnisse in der Umgebung von Ditzingen sind in Abbildung 7 dargestellt. Die Hauptwindrichtungen liegen bei westlichen Richtungen und ein zweites schwächer ausgeprägtes Maximum zeigt sich bei östlichen Windrichtungen. Die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit beträgt ca. 2,2 m/s.

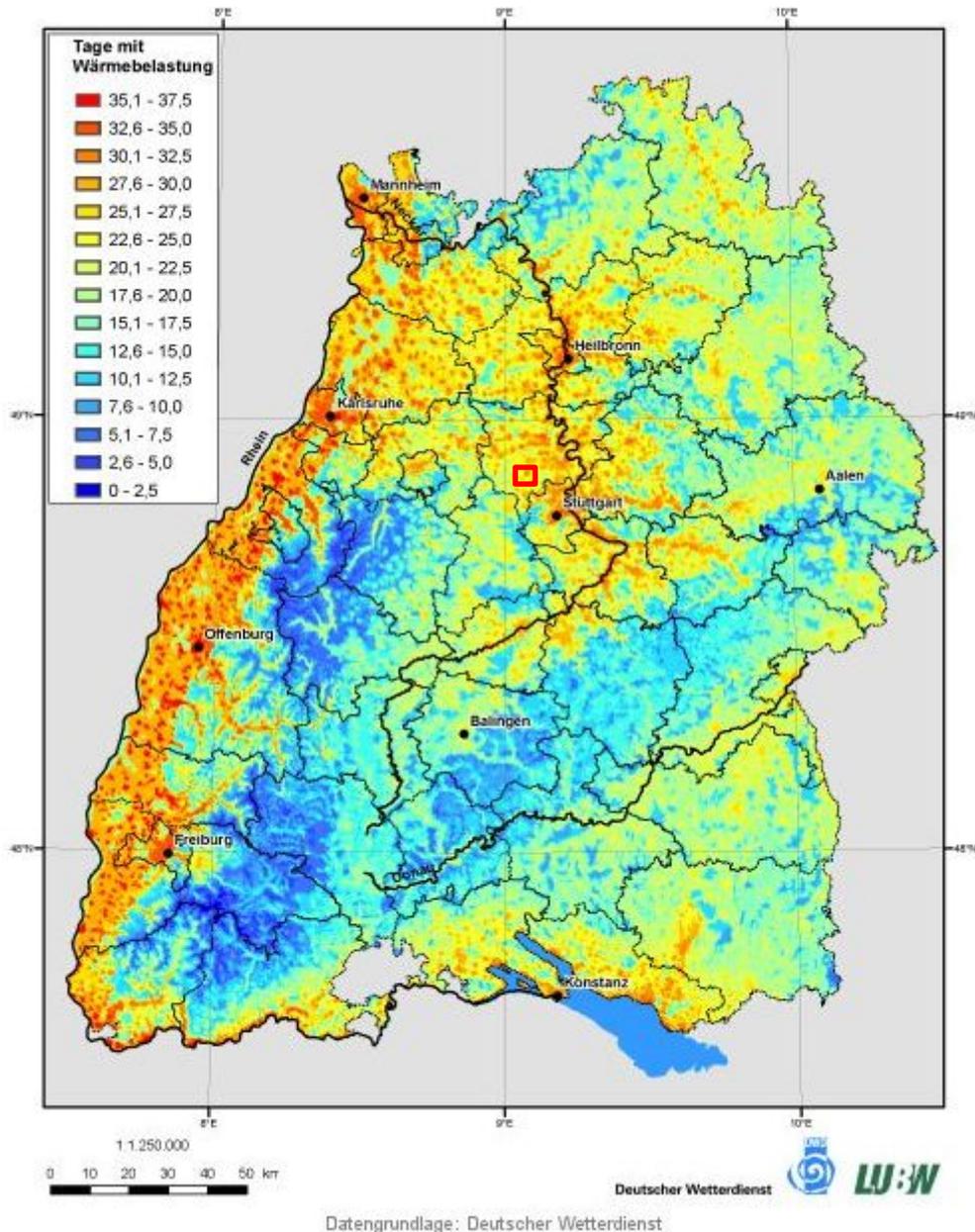


Abbildung 5. Klimaatlas Baden-Württemberg: Mittlere Anzahl der Tage mit Wärmebelastung im Sommerhalbjahr, Bezugszeitraum 1971 bis 2000 [2]. Vorabensraum rot markiert.

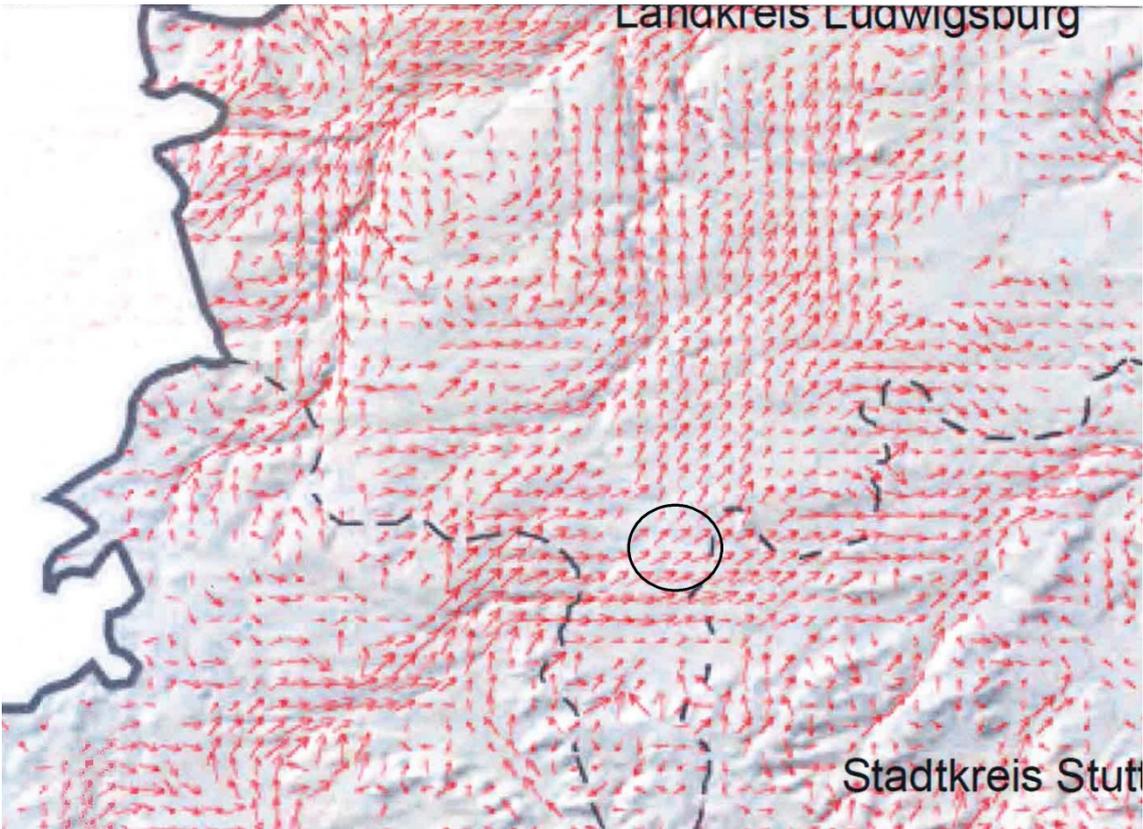


Abbildung 6. Kaltluftströmung im Untersuchungsgebiet (mit Kreis markiert). Richtungspfeile der Kaltluftströmung. Quelle: Klimaatlas Region Stuttgart 2008 [3]

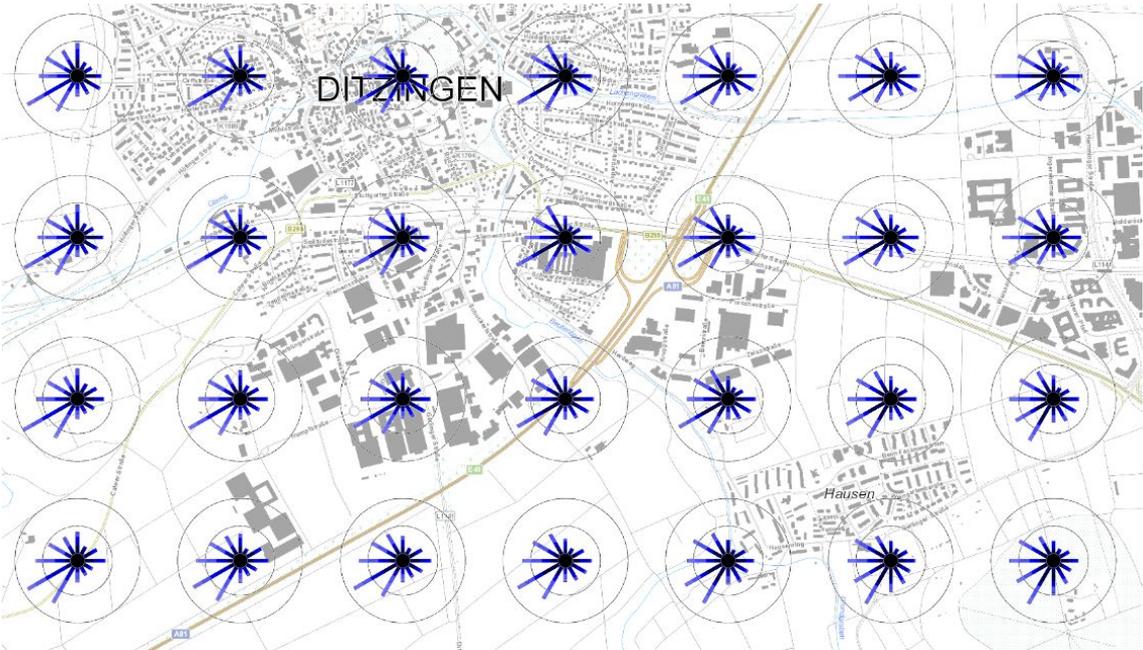


Abbildung 7. Synthetische Windverteilung in der Umgebung von Ditzingen [4].

S:\m\proj\131\m131000\m131000_01_ber_1d.DOCX:26. 09. 2016

5 Auswirkungen auf das Schutzgut Mikroklima

5.1 Vorhabensbedingte Wirkfaktoren auf das Schutzgut Mikroklima

Vorhabensbedingte Wirkfaktoren, welche als klimarelevante Eingriffe zu sehen sind, sind insbesondere Änderungen in der Topographie. Dabei kommt es zu Änderungen der Oberflächeneigenschaften wie beispielsweise Kaltluftproduktionsrate, Albedo, Feuchtespeichervermögen, Rauigkeit und zu Änderungen der Geländehöhe.

Im vorliegenden Fall wird innerhalb des Talraums eine neue Struktur mit dem Dammbauwerk quer zum Talverlauf errichtet. Diese Struktur verändert die Luftströmung im unmittelbaren Nahbereich um das Bauwerk vor allem bei Strömungen in Tallängsrichtung.

Zusätzlich kann sich bei Eintreten des Hochwasserfalls der Staubereich hinter dem Damm mit Wasser anfüllen, was jedoch nur kurzzeitig der Fall sein wird. Dies führt einerseits zur Veränderung der Geländehöhe im Tal und andererseits zur Veränderung der Oberflächeneigenschaften im Talgrund (Wasser Oberfläche statt Wiesen Grund).

5.2 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Böden zeigen im Allgemeinen in Abhängigkeit ihrer Nutzung eine unterschiedliche Erwärmung aufgrund der Unterschiede der Verdunstungsfähigkeit, der Wärmeleitung und Wärmespeicherkapazität sowie des Absorptionsvermögens solarer Strahlung.

Durch das Dammbauwerk, welches nicht als Staumauer sondern als aufgeschütteter Wall mit einer natürlichen Oberfläche ausgeführt wird, ändern sich die Oberflächeneigenschaften des Wiesengrundes fast nicht. Daher erfolgt keine vorhabensbedingte Änderung der Kaltluftproduktion. Die thermischen und hygri-schen Bedingungen im Tal werden durch die Flächeninanspruchnahme nicht verändert.

Im Hochwasserfall staut sich das Wasser kurzzeitig (mehrere Stunden) hinter dem Damm auf, so dass die Wiesenfläche zu einer Wasserfläche wird. Dies ist jedoch auch im derzeitigen Zustand schon der Fall, nur dass derzeit der Aufstau am Ende des Tals erfolgt. Es sind daher keine Auswirkungen aufgrund der Flächenänderung zu befürchten.

5.3 Kaltluft

Entsprechend den Kaltluftsimulationen aus dem Klimaatlas Region Stuttgart [3] (siehe Abbildung 6) sind die klimarelevanten Kaltluftabflüsse, die durch ihre Stärke eine entsprechende Durchlüftungs- und Abkühlungswirkung zeigen, von Südwesten nach Nordosten Richtung Neckartal gerichtet. Kleinräumige Variationen der Topografie, wie im Untersuchungsbereich im Scheffzental vorliegend, werden überströmt und wirken bei voll ausgebildeter Kaltluft nicht als Kaltluftleitbahn.

Aufgrund der abflusslosen Situation im Unteren Scheffzental kann die im Talgrund produzierte Kaltluft nicht in das Stadtgebiet abfließen. Sie wirkt nur lokal eng begrenzt abkühlend auf den bebauten Seitenhängen.

Der Bau des Damms sowie der zeitweilige Aufstau bei Hochwasserereignissen führen hier zu keinen Änderungen. Da bei Wetterlagen mit Starkregen nicht mit Kaltluftabflüssen zu rechnen ist, besteht durch den Aufstau auch kein Einfluss auf die Kaltluftproduktion.

5.4 Windfeld und Durchlüftung

Das unbebaute Untere Scheffzental wirkt aufgrund der Lage und der Eindringtiefe in den dicht bebauten Ortsbereich als potentielle Luftleitbahn. Diese Wirkung entfaltet sich hauptsächlich oberhalb des Talgrunds in Höhe der seitlichen Bebauung. Der Talgrund ist aufgrund des dichten und hohen seitlichen Bewuchses auf den Talhängen sowie der teilweise riegelartig quer durch den Talgrund sich erstreckenden Baumreihen nur gering als Leitbahn ausgebildet.

Der geplante Damm mit einer Höhe von ca. 4 m über Talgrund befindet sich in einem Bereich, der durch den bachfolgenden Bewuchs quer zur Talachse bachaufwärts bereits deutlich abgeschattet ist und wo nur geringe Windgeschwindigkeiten zu erwarten sind. Er stellt in diesem Bereich kein Störobjekt bezüglich der Leitbahn dar.

6 Grundlagen und Literatur

- [1] DWD – Deutscher Wetterdienst (1999, 2001, 2003): Klimaatlas der Bundesrepublik Deutschland, Teil 1: Lufttemperatur, Niederschlagshöhe, Sonnenscheindauer, Teil 2: Verdunstung, Maximumtemperatur, Minimumtemperatur, Kontinentalität, Teil 3: Bewölkung, Globalstrahlung, Anzahl der Tage klimatologischer Ereignisse, Phänologie. Offenbach am Main.
- [2] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg, Klimaatlas Baden-Württemberg http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas_bw/index.html
- [3] Klimaatlas Region Stuttgart 2008. https://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?klima_klimaatlas_region
- [4] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg, Daten und Kartendienst der LUBW, http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml?AUTO_ANONYMOUS_LOGIN
- [5] Ortseinsicht am 18.09.2016 mit Fotodokumentation.
- [6] TOP 50, Topographische Karte Baden_Württemberg, CD-Version, M 1:50.000.
- [7] VDI 3787 Bl. 1: Umweltmeteorologie: Klima und Lufthygienekarten für Städte und Regionen, VDI/DIN-Handbuch-Reinhaltung der Luft, Band 1 b; Dezember 1997, im Januar 2003 durch VDI inhaltlich überprüft und als unverändert weiterhin gültig bewertet.
- [8] VDI 3787 Bl. 2, Umweltmeteorologie – Methoden zur human-bioklimatischen Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt und Regionalplanung, Teil I: Klima, November 2008.
- [9] VDI 3787 Bl. 5, Umweltmeteorologie – Lokale Kaltluft, Dezember 2003.
- [10] VDI 3787 Bl. 9, Umweltmeteorologie – Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in räumlichen Planungen, Dezember 2004.
- [11] Schriftenreihe Raumordnung des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau. Nr. 06.032. Luftaustauschprozesse und ihre Bedeutung für die räumliche Planung. 1979.
- [12] Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg: Städtebauliche Klimafibel – Hinweise für die Bauleitplanung; Dezember 1998.
- [13] <http://www.maps.google.de>