

*2. Aufl. Boden-physikalische
Lugstrasse
beurteilung*

Gemeinde Auenwald

Gemarkung Unterbrüden

Geländeklimatische Beurteilung
des geplanten Wohngebiets

LUGSTRASSE

Durchführung der nächtlichen
Rauchversuche

Weissach im Tal, 02.11.2010
10.024



HEITZMANNPLAN
•STADT •LANDSCHAFT •KOMMUNIKATION
BRÜDENER STRASSE 5 71554 WEISSACH IM TAL
TEL. 07191.93 04-0 FAX 07191.93 04-29
INFO@HEITZMANNPLAN.DE WWW.HEITZMANNPLAN.DE

Gemeinde Auenwald

Gemarkung Unterbrüden

Geländeklimatische Beurteilung
des geplanten Wohngebiets

LUGSTRASSE

Durchführung der nächtlichen
Rauchversuche

Verfasser:

- Dipl. Ing. Rainer Heitzmann
Freier Ökologe und Landschaftsarchitekt
- Dipl. Ing. (FH) Alexander Grauvogl
Landschaftsplaner

Weissach im Tal, 02.11.2010
10.024



HEITZMANNPLAN

•STADT • LANDSCHAFT • KOMMUNIKATION

BRÜDENER STRASSE 5 71554 WEISSACH IM TAL

TEL. 07191.93 04-0 FAX 07191.93 04-29

INFO@HEITZMANNPLAN.DE WWW.HEITZMANNPLAN.DE

INHALT	SEITE
1. Aufgabenstellung.....	2
2. Die nächtlichen Rauchversuche	2
3. Durchführung der Rauchversuche	3
4. Wertung der Beobachtungen.....	5

1. Aufgabenstellung

Die Gemeindeverwaltung Auenwald beauftragte das Büro HEITZMANNPLAN, Weissach im Tal, in Ergänzung zur gutachterlichen Stellungnahme vom 08.10.2010 durch nächtliche Rauchversuche die tatsächlichen Kaltluftströme nachzuweisen.

Diese Rauchversuche fanden bei geeigneter Wetterlage am 29.10.2010 statt,

2. Die nächtlichen Rauchversuche

Vor der Bebauung des Gebiets Stockrain war die markante Geländeklinge eine Leitstrecke für einen Kaltluftstrom aus den höheren Lagen hinab ins Brüdenbachtal. Mit der Bebauung einer ehemals offenen Hanglage ändern sich die Frisch- und Kaltluftflüsse grundlegend. Der Nachweis tatsächlich fließender Luftströmungen kann in einem bebauten Gebiet durch Beobachtungen der Kaltluftflüsse, die durch Kaltrauch sichtbar und riechbar gemacht werden, geführt werden.

Der Versuch mit den Kaltrauchsteinen fand nach Sonnenuntergang am Abend des 29. Oktober 2010 statt.

Die Rauchversuche wurden geleitet und durchgeführt von Dipl. Ing. Rainer Heitzmann und assistiert von Herrn Dipl. Ing. (FH) Alexander Grauvogl und Frau Lydia Heitzmann.

Tagsüber war ein windstiller, sonniger Tag mit hoher Strahlungsintensität und warmen Temperaturen bis 18° C. Die Großwetterlage war durch eine Inversion gekennzeichnet. Das bedeutet, dass die nächtliche Abkühlung langsamer ist und die Wärmebereiche der Siedlung deutlich erkennbar sind.

Aufgrund der starken Sonneneinstrahlung haben am Tag die Gebäude und die befestigten Flächen (Straßen, Höfe) die von der Sonne eingestrahlte Energie aufgenommen und sich erwärmt. Nach Sonnenuntergang wird die gespeicherte Energie als Lufteerwärmung wieder abgegeben. Frische Kaltluft, die auf den Rasen- und Wiesenflächen im Wesentlichen auf den Wärmeverbrauch bei der Transpiration der Pflanzen zurückzuführen ist, strömt zur Abkühlung zu den Wärme ausstrahlenden Gebäuden und Straßen.

Da bei Inversionswetterlagen die Wärmeausstrahlung langsamer erfolgt und die bebauten und die befestigten Flächen länger als Wärmeinseln erhalten bleiben, konnte die von den Wiesenflächen zuströmende Kaltluft sehr deutlich beobachtet werden.

Die sich im Bereich der Kaltluft gegenüber anders temperierter Luft einstellende Dichte bzw. Druckunterschiede lassen schon kurz nach Sonnenuntergang Ausgleichsströmungen (Kaltluftflüsse) entstehen.

Am Versuchsabend war der Sonnenuntergang um 18.08 h; danach wurde um 18.12 h mit den ersten Rauchversuchen begonnen. Die Versuchsreihe war in 2 Schwerpunkten gegliedert:

- a) Strömt aus den nördlichen Wiesenflächen Kaltluft östlich des Gebäudes Stockrain Nr. 39 über dessen Gartenfläche und den offenen Feldweg in die Grünfläche und die Klinge ?
- b) Fließt die auf der nördlichen Grünfläche entstehende Kaltluft über die Klinge ins Brüdenbachtal?

Insgesamt wurden von 18.12 h bis 19.50 h bei einer abendlichen Wärme von ca. 15 ° C insgesamt 8 Rauchversuche durchgeführt; danach haben aufkommende Flurwinde die Eindeutigkeit der Fließrichtung verändert. Es wurden dann keine weiteren Versuche mehr durchgeführt.

3. Durchführung der Rauchversuche

Die Standorte der Versuche sowie die Haupt-Fließrichtungen sind in einer Karte M = 1 : 2.500 eingetragen.

1. Versuch, 18.12 h, offene Wiesenfläche in der freien Landschaft.

Die neu gebildete Kaltluft fließt noch bodennah, dem natürlichen Gefälle entsprechend in Richtung Brüdenbachtal, jedoch mit leichter Tendenz in Richtung nördlicher Siedlungsrand, oberhalb des Thaddäus-Troll-Weges.

2. Versuch, 18.20 h, offene Wiesenfläche innerhalb einer Streuobstwiese in der freien Landschaft.

Die Kaltluft fließt nicht – entgegen der potentiellen Fließrichtung – nach Süden, sondern sehr deutlich in ca. 3 -4 m Höhe in Richtung Bebauung im Westen. Dabei zeichnet sich ab, dass die beiden 6-Familienhäuser Am Stockrain Nr. 31 + 33 eine deutliche „Wärmeinsel“ darstellen. Die gespeicherte Energie wird abgegeben – bei Inversionswetterlagen langsamer als in windstillen Strahlungs Nächten. Die zur Abkühlung erforderliche Frisch- und Kaltluft gerät in den Sog der aufsteigenden Warmluft der Gebäude an der Straße. Dieser Vorgang konnte bei allen folgenden Versuchen beobachtet werden.

3. Versuch, 18.36 h, offene Wiesenfläche direkt hinter dem Garten Haus Nr. 39.

Die Kaltluft gelangt auch von hier nicht über den Garten in die Grünfläche, sondern wird schon vor dem Gebäude in Richtung Westen abgeleitet und strömt sowohl in Richtung „Wärmeinsel“ als auch zwischen den Gebäuden in Richtung Straße Am Stockrain.

4. Versuch, 19.03 h, offene Wiesenfläche (nördlichster Bestandteil der Grünfläche).

Die dort entstehende Kaltluft fließt nicht innerhalb der Grünfläche nach Südwesten ab, sondern wird direkt von der „Wärmeinsel“ über die Freiflächen zwischen der südlichen Bebauung am Stockrain „angesaugt“. Eine Beeinflussung abfließender Kaltluft von Norden her über die Straße Am Stockrain konnte nicht beobachtet werden.

5. Versuch, 19.15 h, wie Standort 2. Versuch, offene Wiesenfläche innerhalb der Streuobstwiese in der freien Landschaft.

Nach ca. 1 Std. später sollte am gleichen Standort wie 2. Versuch geprüft werden, ob die mächtiger werdende Kaltluft nun nach Süden über die Grünfläche abfließt. Der deutliche Sog in Richtung „Wärmeinsel“ ist immer noch gegeben, jetzt bis in ca. 5 - 6 m Höhe über die Häuser und zwischen den Häusern abfließend in die Straße Am Stockrain. Über den Garten Nr. 39 und die Grünfläche fließt nichts nach Süden ab.

6. Versuch, 19.30 h, wie Standort 3. Versuch, offene Wiesenfläche direkt hinter dem Garten Haus Nr. 39.

Jetzt konnte ein Abfließen der Kaltluft über den Garten, aber auch hinter dem Haus bis in 6 – 7 m Höhe in Richtung Westen („Wärmeinsel“), aber auch über die noch warme Straße „Am Stockrain“ beobachtet werden. Ein Abfließen über die Straße und die Grünfläche war nicht gegeben. Zwischen den Gebäuden nördlich der Straße Am Stockrain floss die Luft über die vorhandenen Gärten zur Straße Am Stockrain.

7. Versuch, 19.40 h, offene Wiesenfläche innerhalb der Grünfläche.

Mitten in der Grünfläche ca. 50 m südlich der Straße Am Stockrain war kein Zufluss von Kaltluft aus dem Norden (offene Landschaft) zu beobachten. Es floss von diesem Punkt aus auch – entgegen der Erwartung - keine Kaltluft über die Grünfläche / Klinge nach Südwesten. Die Kaltluft gelangt direkt in 4 – 5 m Höhe über die Gärten der südlichen Einzelhausbebauung Am Stockrain bis zur „Wärmeinsel“. Ein Abfließen von dieser oberen Stelle der Grünfläche bis zum Kindergarten war nicht gegeben.

8. Versuch, 19.50 h, gleiche Stelle wie Versuche 3 + 6.

Es wurde nochmals geprüft, ob jetzt Kaltluft über die Grünfläche abfließt. Es war auch jetzt wieder eindeutig ein klarer Trend des Abdriftens über Teile des Gartens und des Hauses Nr. 39 und hinter dem Haus in Richtung „Wärmeinsel“ und Straße Am Stockrain.

Mit dem Aufkommen von stärkeren Flurwinden wurden keine weiteren Rauchversuche mehr durchgeführt.

4. Wertung der Beobachtungen

Die Rauchversuche haben gezeigt, dass

1. zu Beginn der Abkühlungsphase aus der offenen Landschaft im Norden des Stockrain-Wohngebiets keine direkte Kaltluftverbindung zur Grünfläche im Bebauungsplan Stockrain besteht. Die frische Kaltluft wird unmittelbar von der etwas dichteren Bebauung (2 Sechsfamilienhäuser als „Wärmeinsel“) und der Straßenfläche zur Abkühlung in Anspruch genommen. Dieser Vorgang wird so lange andauern, bis die Wärmeenergie abgestrahlt ist und die zufließende Kaltluft zur Abkühlung nicht mehr erforderlich wird. Dies kann - je nach Aufheizung - die ganze Nacht dauern. Dann fließt die schwerere Kaltluft über die Gartenflächen, zwischen den Häusern und über die Klinge wieder nach unten. Ein direkter Abfluss der frischen Kaltluft aus der umgebenden Landschaft im Norden des Wohngebiets über die Grünfläche ist bis zur Aus- und Abkühlung der Gebäude und der Straße Am Stockrain nicht gegeben. So ist der ehemalige Kaltluftstrom, der vor der Bebauung markant in die Klinge floss, durch die Bebauung deutlich ab- und umgelenkt.
2. Die Grünfläche selbst leistet einen wichtigen Beitrag zur Abkühlung der umgebenden Wohnbebauung, vor allem der verdichteten Bebauung an der Straße Am Stockrain. Diese „Wärmeinsel“ beansprucht die frische Kaltluft sowohl z. T. von der Grünfläche als auch von der umgebenden Landschaft.

Ein Abfließen von Kaltluft über die Grünfläche durch die Siedlung bis ins Brüdenbachtal wird so lange nicht gegeben sein, bis das bebaute Umfeld die tagsüber gespeicherte Wärmeenergie nachts abgegeben hat.

Zusammenfassend konnte durch die Rauchversuche festgestellt werden, dass sich durch die Bebauung im Gebiet Stockrain die Frisch- und Kaltluftflüsse deutlich verändert haben gegenüber der offenen Landschaftssituation vor der Bebauung. Während die markante Klinge vor einer Bebauung eine markante Kaltluft-Abflussbahn darstellte, spielt diese Klinge so lange nicht mehr die ursprüngliche Rolle, bis die umgebenden Gebäude und Straßen so stark abgekühlt sind, bis die schwerere Kaltluft über alle Freiräume zwischen den Gärten und über Straßen und Wege nach unten abfließt.

Insgesamt kann sowohl die Holzbachäckersiedlung mit ihren großen Gartenflächen als auch das Baugebiet Stockrain mit der etwas dichteren Bebauung noch als gut durchlüftet bezeichnet werden. Eine weitere Einzelhausbebauung an der Lugstraße wird diesen Charakter einer gut durchlüfteten Siedlung nicht grundlegend ändern.