

Auftraggeber: Stadt Lörrach
Fachbereich Stadtplanung, Baurecht und Umwelt
Luisenstraße 16
79539 Lörrach

Steckbriefe Klima Stadt Lörrach

Auszug

Projekt-Nr.: 01-12_07-FR
Umfang: 17 Seiten

Datum: 22. Juni 2012
Bearbeiter: Dr. Rainer Röckle, Diplom-Meteorologe
Katharina Hermsdörfer, Diplom-Mathematikerin

IMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Eisenbahnstraße 43
79098 Freiburg
Tel.: 0761/ 202 1662
Fax: 0761/ 202 1671
Email: roeckle@ima-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Vorgehensweise	3
2.1	Allgemeines.....	3
2.2	Grundlagen zur Beurteilung von Klima und Luft.....	5
2.2.1	Klima.....	5
2.2.2	Luftschadstoffe	6
2.2.3	Gerüche	6
2.2.4	Ziel der Planung	6
3	Bewertung der Einzelflächen.....	7
3.1	Hugenmatt A	7
3.2	Hugenmatt B	9
3.3	Entenbad – Nördlicher Teil.....	11
3.4	Entenbad – Östlicher Teil	13
3.5	Belist.....	15
	Literatur.....	17

1 Einleitung

In den Jahren 2010 und 2011 wurde von unserem Büro eine Klimaanalyse für die Stadt Lörrach erarbeitet. Bestandteile der Untersuchung waren sowohl meteorologische Messungen, als auch numerische Modellrechnungen (Kaltluftabflusssimulation, Besonnung, Berechnung der Schadstoffbelastung).

Aus der Überlagerung und Interpretation aller Datenebenen entstanden zwei flächendeckende Ergebniskarten für das Gesamtgebiet der Stadt Lörrach:

- die Klimafunktionskarte und
- die Planungshinweiskarte.

Diese beiden Karten bilden die Grundlage für die im Folgenden durchgeführte qualitative Bewertung potenzieller Baugebiete auf der Ebene der Flächennutzungsplanung. Dabei sollen sowohl die möglichen klimatisch-lufthygienischen Auswirkungen der Baugebiete auf die Umgebung, als auch eventuelle Einwirkungen aus der Umgebung auf die Baugebiete betrachtet werden.

Angaben zur Dichte der künftigen Bebauung können zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht gemacht werden und sollen auch unter Berücksichtigung der klimatischen Risiken zu einem späteren Zeitpunkt erst festgelegt werden. Als Näherung ist in den Prognosen von einer Dichte analog zur Umgebungsbebauung auszugehen. Die Ausrichtung der Baukörper nach den Durchlüftungserfordernissen soll ebenso wie die Anpassung der Bebauungshöhe und eine angemessene Durchgrünung der neuen Baugebiete (Straßenbäume, Flachdachbegrünung) als selbstverständlich vorausgesetzt werden.

Die Prognosen sollten neben der Darstellung der summarischen Wirkungen auch Rückschlüsse auf die Auswirkungen jeder einzelnen Baufläche erlauben, um diese in der Diskussion vergleichend betrachten zu können. Wichtig ist die Ermittlung

- der Art,
- der Intensität,
- des Wirkraums und
- der Reichweite

einer möglichen klimatischen Beeinträchtigung.

2 Vorgehensweise

2.1 Allgemeines

In diesem Kapitel werden die Effekte, die sich durch eine Bebauung ergeben können, beschrieben. Dabei wird unterschieden zwischen den „Auswirkungen“, die von den Baugebieten auf die Umgebung verursacht werden, sowie den „Einwirkungen“, die von der Umgebung auf das Baugebiet wirken.

Basierend auf diesen Grundlagen werden a) die Auswirkungen von und b) die Einwirkungen auf die Baugebiete im Kapitel 3 beschrieben und bewertet.

Durch Bebauung und Versiegelung einer Fläche ändern sich lokal

- a) der Wärmehaushalt (Strahlungsbilanz)
- b) die Strömungsverhältnisse (Hinderniswirkung)
- c) die lufthygienischen Verhältnisse (Emissionen durch Kfz und Hausbrand)

Wärmehaushalt

In Abbildung 2-1 sind zur Verdeutlichung der räumlichen Temperaturunterschiede die Tagesgänge der Oberflächentemperatur verschiedener Untergründe dargestellt. Man erkennt, dass sich eine dunkle Straße an einem sonnigen Sommertag tagsüber auf über 50°C erwärmen kann, während eine grasbewachsene Oberfläche nur 20°C warm wird. Diese Temperaturunterschiede machen sich, wenn auch weniger ausgeprägt, in den darüber liegenden Luftschichten bemerkbar.

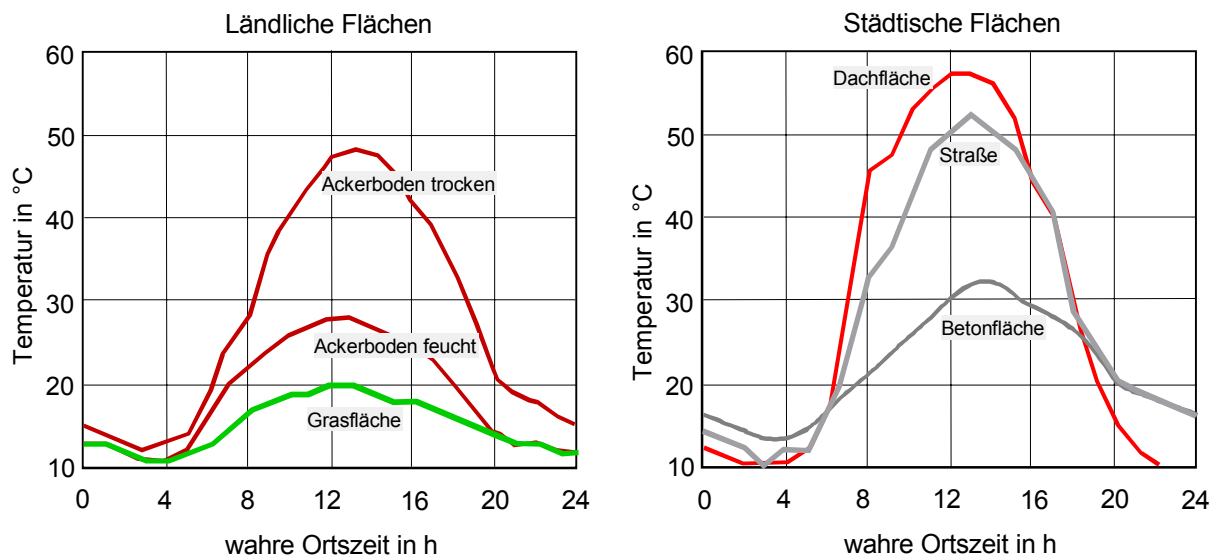


Abbildung 2-1: Tagesgänge der Oberflächentemperatur unterschiedlicher Nutzungen.

Nachts kühlt sich das aufgeheizte Stadtgebiet weniger stark als das unbebaute Umland ab. So kann die Temperatur während wolkenarmer Sommernächte im Stadtzentrum um mehr als 10°C über der Temperatur einer unbebauten Fläche im Umland liegen.

Strömungsverhältnisse

Durch die aerodynamische Rauigkeit der Baukörper wird der Strömung Impuls entzogen. Die Windgeschwindigkeit geht zurück, die Böigkeit der Strömung nimmt zu. Dieser Effekt ist vor allem von der Bauhöhe abhängig, da die Windgeschwindigkeit mit der Höhe zunimmt und der Impulsverlust mit der dritten Potenz Geschwindigkeit einhergeht. Riegelbebauung senkrecht zur Anströmung, insbesondere bei Kaltluftabflüssen, verhindert das bodennahe Eindringen der Strömung in den Siedlungsbereich, so dass der Luftaustausch vorzugsweise durch Herabmischen von Luft aus dem Dachniveau erfolgen muss.

Lufthygienische Verhältnisse

Siedlungsbereiche sind im Allgemeinen mit anthropogenen Emissionen verbunden. Diese werden hauptsächlich durch den mit Wohnen oder Gewerbe verbundenen Kfz-Verkehr verursacht. Ein weiterer Teil wird durch den Hausbrand (Heizung, Warmwasserbereitung) bewerkstelligt. In Gewerbegebieten können zusätzlich betriebsbedingte Emissionen auftreten, hier sind vom Konfliktpotenzial an erster Stelle „Gerüche“ zu nennen.

Auswirkungen von Plangebieten auf die Umgebung

Die Auswirkungen einer Bebauung sind naturgemäß im Plangebiet selbst am größten. Wenn aus einem Wiesenstück eine Straßenschlucht entsteht, sind die Auswirkungen auf die Oberflächen- und Lufttemperaturen, die Strömungsverhältnisse und die Luftqualität am Ort der Änderung am größten. Diese Effekte gehen mit zunehmender Entfernung in der Regel rasch auf ein nicht mehr spürbares Maß zurück.

Abstrakt betrachtet produziert jede überplante Fläche gewisse „Eigenschaften“ (Überwärmung, Luftschadstoffe, usw.). Diese Effekte werden vom Ort der Entstehung mit der jeweils vorherrschenden Strömung in die Umgebung verfrachtet. Für die Bewertung ist deshalb wichtig, an welchen Stellen Bereiche liegen, die gegenüber diesen Eigenschaften empfindlich sind. Ferner ist zu berücksichtigen, wie häufig der Wind in Richtung der „empfindlichen“ Bereiche weht.

Die Intensität der Einwirkung in der Nachbarschaft hängt zum einen von der Größe der überplanten Fläche und der Art der vorgesehenen Bebauung, zum anderen von den Windverhältnissen ab.

Am bedeutendsten im Hinblick auf Auswirkungen sind die Kaltluftabflüsse zu sehen. Diese gehen mit ungünstigen vertikalen Austauschverhältnissen (Inversionen) einher und sind somit in der Lage, „Eigenschaften“ (Beschreibung siehe oben) über größere Entfernungen zu transportieren. Außerdem reagieren diese Strömungen empfindlicher auf Rauigkeiten und Wärmeeintrag als die turbulenten Strömungen während der Tagesstunden.

2.2 Grundlagen zur Beurteilung von Klima und Luft

2.2.1 Klima

Für das Schutzgut „Klima“ fehlen bisher allgemein gültige Bewertungsmaßstäbe. Aufgrund der bisherigen Fachdiskussion bieten sich folgende Leitlinien an (Grauthoff, 1994; Mayer, 1989; Richter et al., 1998):

- Schaffung bzw. Erhalt eines möglichst günstigen Bioklimas unter Berücksichtigung der Durchlüftungsverhältnisse und des thermischen Milieus.
- Schaffung bzw. Erhalt möglichst günstiger lufthygienischer Verhältnisse.
- Schaffung einer Vielfalt urbaner Mikroklimata unter Vermeidung von Extremen.

Der dritte Punkt wurde von Mayer anlässlich des Workshops „Ideales Stadtklima“ formuliert und sagt aus, dass den Stadtbewohnern in Gegendnähe eine möglichst große Vielfalt an Atmosphären-

zuständen dargeboten werden sollte. Beispielsweise sollten im Sommer durchgrünte Bereiche vorhanden sein, in denen die Bürger bei Bedarf Schatten und Abkühlung finden können.

2.2.2 Luftschadstoffe

Die Belastung durch Luftschadstoffe wird im vorliegenden Gutachten nicht quantifiziert. Bedarfsweise werden jedoch qualitative Einschätzungen abgegeben. Als relevante Schadstoffe werden NO₂ und Schwebstaub PM₁₀ betrachtet.

In der 39. BImSchV sind Grenzwerte für diese Luftschadstoffe angegeben.

Im Hinblick auf die Ausschöpfung der Grenzwerte stellt der Kfz-Verkehr die wichtigste Quelle dar, da die Emissionen bodennah emittiert werden und sich in bebauten Gebieten, insbesondere Straßenschluchten, nur schlecht verdünnen.

2.2.3 Gerüche

Gerüche spielen im Immissionsschutz eine zunehmende Rolle. Im Vergleich zu den „konventionellen“ Schadstoffen werden die zulässigen Immissionswerte häufiger überschritten. Im Rahmen der Abwägung ist auf diese Komponente daher besonderes Augenmerk zu legen, sofern die überplante Fläche an landwirtschaftliche Betriebe oder Gewerbegebiete mit Geruchsemitenten angrenzt.

2.2.4 Ziel der Planung

Im Gegensatz zu vielen anderen Schutzgütern können unerwünschte Auswirkungen einer Planung auf das lokale Klima nicht ausgeglichen werden. Zum Beispiel kann eine Verschlechterung der Durchlüftung infolge einer Verringerung der Windgeschwindigkeit durch die Bebauung nicht wiederhergestellt werden. Ziel muss es deshalb sein, nachteilige Auswirkungen weitgehend zu minimieren.

Im folgenden Abschnitt wird zu den jeweiligen Baugebieten Stellung genommen. Die Stellungnahme enthält eine kurze Darstellung des Istzustandes, die Auswirkungen einer Überbauung auf das Umfeld sowie die Einwirkungen von der Umgebung auf das jeweilige Plangebiet.

3 Bewertung der Einzelflächen

3.1 Hugematt A



Abbildung 3-1: Hugematt A

Geplante Nutzung	Gewerbe
Ortsteil	Brombach
Flächengröße	1,3 ha

Derzeitige Nutzung und klimatische Verhältnisse

Das ca. 1,3 ha große Baugebiet liegt im Osten von Lörrach im Ortsteil Brombach. Die Fläche wird derzeit überwiegend als Sportplatz genutzt und ist nur gering versiegelt. Im Westen und Norden schließen Gewerbeflächen an, im Süden und Osten befindet sich Wohnbebauung.

Die Hauptwindrichtungen sind West und Ost. In den Abendstunden können kurzzeitig auch Winde quer zur Tallängsrichtung auftreten.

Auswirkungen auf die Umgebung

Klima

Aufgrund der geringen Rauigkeit des Plangebiets herrschen derzeit gute Luftaustauschbedingungen, so dass thermische und lufthygienische Belastungen aus dem östlich angrenzenden Gewerbegebiet gut verdünnt werden. Die Rasenfläche des Sportplatzes wirkt zudem thermisch ausgleichend. Davon profitieren hauptsächlich die westlich und östlich anschließenden Gebiete.

Eine Bebauung des Plangebiets reduziert zum einen den Luftaustausch, zum anderen nimmt die thermische Belastung zu.

Luftschadstoffe

Durch den geringeren Luftaustausch und potenzielle Emissionen nimmt die Luftbelastung im westlich angrenzenden Wohngebiet zu.

Einwirkungen auf das Plangebiet

Bei westlichen Windrichtungen wird über den weitgehend versiegelten westlich gelegenen Flächen überwärmte Luft in das Plangebiet transportiert. Ferner sind lufthygienische Belastungen und Gerüche nicht auszuschließen. Bei östlichen Windrichtungen sind keine klimatischen und lufthygienischen Belastungen zu erwarten.

Planungshinweise

Bei dem anzusiedelnden Gewerbe ist hauptsächlich darauf zu achten, dass emissionsarme Betriebe ausgewählt werden. Geruchsemitternde Betriebe sind zu vermeiden.

Der Versiegelungsgrad ist zu minimieren (z.B. sind wenig genutzte Kfz-Stellflächen mit Rasenbausteinen anzulegen, Dachflächen sind zu begrünen oder mit Material mit hoher Albedo¹ zu bestücken). Bei größeren versiegelten Bereichen ist eine Verschattung durch Bäume anzustreben.

¹ Albedo – Rückstreuvermögen. Durch eine hohe Rückstrahlung der kurzwellig eingestrahnten Sonnenstrahlung kann eine starke Aufheizung der Flächen vermieden werden.

3.2 Hugenmatt B



Abbildung 3-2: Hugenmatt B

Geplante Nutzung	Wohnen
Ortsteil	Brombach
Flächengröße	4,7 ha

Derzeitige Nutzung und klimatische Verhältnisse

Das 4,7 ha große Baugebiet liegt am Ostrand von Lörrach im Ortsteil Brombach. Im Süden befinden sich Tennisplätze und eine Sporthalle. Im nördlichen Teil liegen Sportplätze und Rasenflächen. Im Westen und Norden schließt Wohnbebauung an, im Osten grenzt das Gebiet an die Wieseauen.

Die Hauptwindrichtungen sind West und Ost. In den Abendstunden können kurzzeitig auch Winde quer zur Tallängsrichtung auftreten.

Auswirkungen auf die Umgebung

Klima

Aufgrund der überwiegend geringen Rauigkeit des Plangebiets herrschen derzeit gute Luftaustauschbedingungen. Die Rasenflächen wirken zudem thermisch ausgleichend. Davon profitiert hauptsächlich das westlich angrenzende Wohngebiet.

Eine Bebauung des Plangebiets reduziert zum einen den Luftaustausch, zum andern nimmt die thermische Belastung zu. Bei einer moderaten Bebauung beschränken sich die Auswirkungen auf die angrenzenden ein bis zwei Häuserblocks.

Luftschadstoffe

Am Nord- und Südrand des Plangebiets sind Immissionen und ggf. Gerüche bei westlichen Windrichtungen nicht auszuschließen. Aufgrund des Abstandes zur B317 sind keine erheblichen Immissionen durch den dortigen Kfz-Verkehr zu erwarten.

Einwirkungen auf das Plangebiet

Bei östlichen Windrichtungen wird thermisch unbelastete Luft in das Plangebiet geweht. Am Südrand des Plangebiets herrschen durch die Nähe zum bewaldeten Hang vergleichsweise kühle Verhältnisse. Dies ist in den Sommermonaten erwünscht, kann im Winter aber zusätzlichen Heizaufwand bedeuten.

Planungshinweise

Um bei östlichen Windrichtungen eine bodennahe Durchströmung zu ermöglichen, sollen die Gebäude hauptsächlich Ost-West ausgerichtet werden und genügend Platz zwischen den Gebäuden vorgesehen werden.

Der Versiegelungsgrad ist zu minimieren, z.B. sollen wenig genutzte Kfz-Stellflächen mit Rasenbausteinen angelegt werden.

Um Quell-/Zielverkehre zu minimieren, ist auf einen guten Anschluss an den ÖPNV zu achten. Eine Anbindung ans Radwegenetz ist ebenfalls sinnvoll.

3.3 Entenbad – Nördlicher Teil



Abbildung 3-3: Entenbad – Nördlicher Teil

Geplante Nutzung	Gewerbe
Ortsteil	Hauingen
Flächengröße	4,4 ha

Derzeitige Nutzung und klimatische Verhältnisse

Das 4,4 ha große Baugebiet liegt am Ostrand von Lörrach am Ortseingang von Hauingen. Das Gelände ist weitgehend eben und wird landwirtschaftlich genutzt.

Die Hauptwindrichtungen sind West und Ost. In den Abendstunden können kurzzeitig auch Winde aus nördlichen Richtungen (Kaltluftabflüsse) auftreten.

Auswirkungen auf die Umgebung

Klima

Aufgrund der geringen Rauigkeit wirkt das Plangebiet derzeit als Luftleitbahn. Insbesondere östliche Winde – auch nächtliche Kaltluftabflüsse – können hier bodennah zwischen Hauingen und Brombach weit eindringen bis relevante Siedlungsbereiche erreicht werden. Die Grünflächen wirken zudem im Sommer thermisch ausgleichend.

Eine flächige Bebauung des Plangebiets wird die Funktion der Fläche als Luftleitbahn stark reduzieren. Bodennah wird dann das Eindringen, insbesondere von Kaltluft in den Nachtstunden, deutlich erschwert. Östlich vom Plangebiet ist bodennah in windschwachen und wolkenarmen Nächten mit einem verstärkten Kaltluftstau zu rechnen.

Luftschadstoffe

Es sind keine erhöhten Luftbelastungen zu erwarten.

Einwirkungen auf das Plangebiet

Bei östlichen Windrichtungen wird thermisch unbelastete Luft in das Plangebiet geweht. Dichte, Höhe und Art der Bebauung sowie der Gesamtversiegelungsgrad entscheiden hier über die lokalen klimatischen Verhältnisse.

Planungshinweise

Aus klimatischer Sicht sollte die Funktion der Luftleitbahn erhalten bleiben. Eine Bebauung dieser Fläche sollte erst erfolgen, wenn es keine Alternativstandorte mehr gibt. Die Bebauung sollte dann von Süden her erfolgen. Der nördliche Bereich sollte auf jeden Fall frei gehalten werden.

3.4 Entenbad – Östlicher Teil



Abbildung 3-4: Entenbad – Östlicher Teil

Geplante Nutzung	Gewerbe
Ortsteil	Brombach
Flächengröße	4,1ha

Derzeitige Nutzung und klimatische Verhältnisse

Das 4,1 ha große Baugebiet liegt am Ostrand von Lörrach und erweitert das bestehende Gewerbegebiet Entenbad nach Osten. Das Gelände ist weitgehend eben und wird landwirtschaftlich genutzt.

Die Hauptwindrichtungen sind West und Ost. In den Abendstunden können kurzzeitig auch Winde aus nördlichen Richtungen auftreten.

Auswirkungen auf die Umgebung

Klima

Im Vergleich zum Plangebiet Entenbad – Nördlicher Teil spielt dieses Gebiet keine relevante Rolle als Luftleitbahn. Die Fläche ermöglicht durch die geringe Rauigkeit eine effektive Belüftung des vorhandenen Gewerbegebiets bei östlichen Windrichtungen. Diese Funktion wird durch eine Bebauung eingeschränkt. Weiterhin wirken die Grünflächen im Sommer bei Ostwind thermisch ausgleichend im bestehenden Gewerbegebiet. Eine Bebauung dieser Fläche erhöht somit auch die thermischen Belastungen im bestehenden Gewerbegebiet.

Luftschadstoffe

Durch Emissionen im Gewerbegebiet Entenbad sind bei Westwinden Geruchsimmissionen und erhöhte Luftschadstoffbelastungen im Plangebiet nicht auszuschließen.

Einwirkungen auf das Plangebiet

Bei östlichen Windrichtungen wird thermisch unbelastete Luft in das Plangebiet geweht. Dichte, Höhe und Art der Bebauung sowie der Gesamtversiegelungsgrad entscheiden hier über die lokalen klimatischen Verhältnisse.

Planungshinweise

Bei dem anzusiedelnden Gewerbe ist hauptsächlich darauf zu achten, dass emissionsarme Betriebe ausgewählt werden. Geruchsemittierende Betriebe sind zu vermeiden.

Der Versiegelungsgrad ist zu minimieren (z.B. sind wenig genutzte Kfz-Stellflächen mit Rasenbausteinen anzulegen, Dachflächen sind zu begrünen oder mit Material mit hoher Albedo zu bestücken). Bei größeren versiegelten Bereichen ist eine Verschattung durch Bäume anzustreben.

3.5 Belist



Abbildung 3-5: Belist

Geplante Nutzung	Wohnen
Ortsteil	Haagen
Flächengröße	5,0 ha

Derzeitige Nutzung und klimatische Verhältnisse

Das ca. 5 ha große Baugebiet liegt am Nordrand des Ortsteils Haagen. Die Fläche wird landwirtschaftlich (Streuobstwiesen) und durch Kleingärtner genutzt. Das Gelände steigt nach Norden leicht an.

Die Hauptwindrichtungen sind Westsüdwest und Ostnordost. In den Abendstunden wird das Gebiet von Kaltluftabflüssen aus nördlichen bis nordöstlichen Richtungen überströmt. Die Modellrechnungen zeigen, dass der Hauptkaltluftstrom im östlichen Teil des Plangebiets strömt. In den Nachtstunden setzt sich der Wiesentäler mit nordöstlichen Windrichtungen durch. Bei den Messungen zeigt sich aber auch, dass sich der Bereich von der Höhenströmung entkoppelt, und es im Laufe der Nacht nahezu windstill wird.

Auswirkungen auf die Umgebung

Klima

In den Tagstunden wirkt das Gelände für die westlich und östlich angrenzenden Siedlungsbereiche klimatisch ausgleichend. In den Abendstunden mit Kaltluftabflüssen führt das Gebiet Kaltluft bodennah in die südlich und südwestlich angrenzenden Siedlungsgebiete.

Eine Bebauung des Plangebiets reduziert die Ausgleichswirkungen und den Kaltluftabfluss in den Abendstunden. Die Kaltfluthöhen steigen aber rasch auf Höhen von 40 m und darüber an, so dass der Kaltluftabfluss durch eine Bebauung nicht zum Erliegen kommt, sondern nur an Intensität verliert.

Luftschadstoffe

Die Luftschadstoffbelastung ist im Plangebiet gering.

Einwirkungen auf das Plangebiet

Unerwünschte klimatische Einwirkungen auf das Plangebiet sind kaum vorhanden.

Planungshinweise

Um den Hauptkaltluftstrom in den Abendstunden weniger zu beeinträchtigen, sollte der Ostteil des Plangebiets von Bebauung freigehalten werden oder nur locker bebaut werden. Eine riegel-förmige Bebauung quer zum Hang sollte ebenfalls vermieden werden, um bodennah Kaltluft abfließen zu lassen.

Der Versiegelungsgrad ist zu minimieren, z.B. sollen wenig genutzte Kfz-Stellflächen mit Rasenbausteinen angelegt werden.

Um Quell-/Zielverkehre zu minimieren, ist auf einen guten Anschluss an den ÖPNV zu achten.

Freiburg, 22. Juni 2012

Dr. Rainer Röckle
Dipl.-Meteorologe

Katharina Hermsdörfer
Dipl.-Mathematikerin

Literatur

Grauthoff, M. (1994): Das Schutzgut Klima in der UVP: Nicht bewertbar und damit nicht von Wert? UVP-Report, 5/94, 253-257.

Mayer, H. (1989): FA BIOMET – Workshop „Ideales Stadtklima“ am 26. Oktober 1988 in München. Mitt. Deutsche Meteorologische Ges., Heft 3, 52-54

Richter, C.-J.; Röckle, R.; Gaede, M.: Das Schutzgut Klima in der Umweltverträglichkeitsprüfung. VDI-Schriftenreihe 28, VDI-Kommission Reinhaltung der Luft, 4-14.