

SPACETEC

Steinicke & Streifeneder  
Umweltuntersuchungen

Eisenbahnstraße 43

D-79098 Freiburg

Tel 0761 / 202 16 46

Fax 0761 / 202 16 71

steinicke@klima-luft.de

www.klima-luft.de

21. Juli 2016

**Klimagutachten zum  
Bebauungsplan Nr. 43 der Stadt Koblenz  
“Fläche des ehemaligen Soldatenschwimmbades Horchheim“**

Auftraggeber:

**PLB Provinzial-Leben-Baubetreuungs-GmbH  
Provinzialplatz 1, 40591 Düsseldorf**

## 1 Aufgabenstellung

Das Amt für Stadtentwicklung und Bauordnung der Stadt Koblenz ist mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 43 „Fläche des ehemaligen Soldatenschwimmbades Horchheim“ befasst. Hier wurden bzgl. der Planung im Rahmen der Bürgerbeteiligung klimatische Bedenken vorgetragen. Dabei wird u.a. aus der Begründung einer in 1998 angedachten (und zwischenzeitlich verworfenen) FNP-Änderung zitiert, welche sich auf die **Stadtklimauntersuchung Koblenz** (SPACETEC 1997) bezog und im Falle einer Bebauung dieser Fläche in Verbindung mit der Anlage einer Lärmschutzwand klimatische Konflikte befürchtet.

Im Rahmen dieses Gutachtens wird die klimatische Situation für den Ist- und Plan-Zustand des Standorts und seiner Umgebung aus heutiger Sicht analysiert und bewertet. Als Grundlage wird die genannte Stadtklimauntersuchung verwendet. Zusätzliche Daten müssen nicht erhoben werden. Der Klimagutachter verfügt bzgl. der Koblenzer Verhältnisse über eine mehr als dreißigjährige Erfahrung.

## 2 Aussagen zum Klima

In der Vergangenheit gab es einige Untersuchungen, die sich mit dem Koblenzer Stadtklima befasst haben. Daraus resultierten diverse Beiträge, Gutachten und Karten. Deren Inhalt soll hier vorgestellt werden.

### 2.1 Flächennutzungsplan 1983

Ausgangspunkt ist eine Änderung des Koblenzer Flächennutzungsplans vom 1. Juni 1983. Die textliche Begründung nimmt explizit Bezug auf das Stadtklima. Grundlage sind meteorologische Messungen des Landesamts für Umweltschutz, die über 2 Jahre an 4 Standorten durchgeführt wurden. Ergebnis war ein „Modell der Klimafunktion“ des Stadtgebiets. Die dargestellte Entstehung und Bewegung bzw. Regeneration der Luft beruht auf „Annahmen“. Mehr war aufgrund der nur punktuell erhobenen Daten auch nicht möglich. Die Ergebnisse sollten daher „in einer gesonderten Untersuchung (infrarotthermographische Aufnahmen) im Rahmen der Landschaftsplanung noch überprüft werden“. Folgerungen für den FNP waren unter anderem die Kennzeichnung von Frisch- und Kaltluftschneisen sowie schützenswerter Hangflächen.

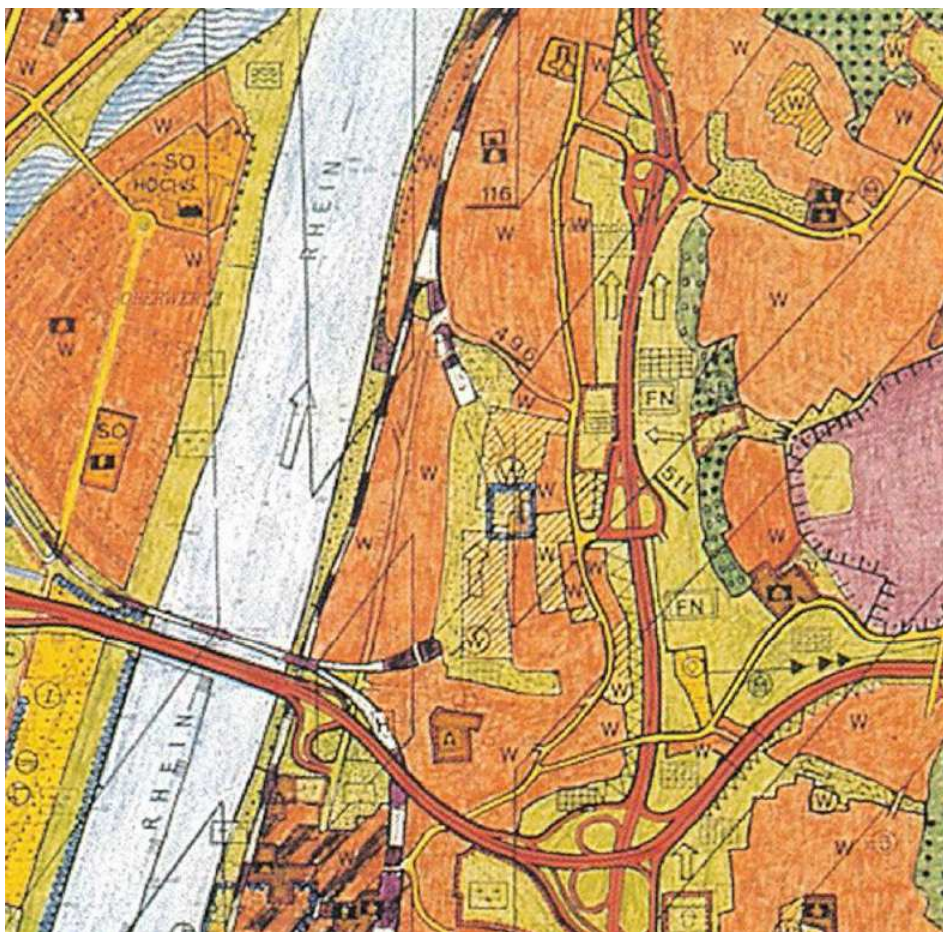


Abb. 1: Ausschnitt aus dem FNP 1983 im Bereich Soldatenbad

Abbildung 1 zeigt den FNP-Ausschnitt im Bereich des ehemaligen Soldatenbads, das unmittelbar westlich der B 42 (an der Anschlussstelle) liegt. Die gelbe Markierung der Flächen zu beiden Seiten der Straße deutet auf eine Kaltluftfläche hin. Bemerkenswert sind die eingezeichneten Pfeile, die eine „Kalt- und Frischluftschneise“ symbolisieren. Der einzelne Pfeil östlich der B 42 soll auf einen Kaltluftabfluss hinweisen, der hangabwärts in Richtung Straße verläuft. Die beiden Pfeile nördlich davon (links und rechts der Straße in Richtung Norden weisend) sollen ebenfalls eine Luftströmung andeuten. Da das Gelände hier nicht abfällt ist wohl ein Südwind gemeint, der aus der Windverteilung resultiert (Abb. 2).

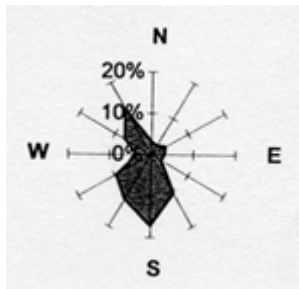


Abb. 1: Die rechtsrheinische Windverteilung (1951-1960) zeigt eine Kanalisierung durch das Rheintal.

## 2.1 Thermalscannerbefliegung 1983

Die im FNP-Text geforderten „infrarotthermographische Aufnahmen“ zwecks Überprüfung der klimatologischen Aussagen wurden von SPACETEC am 4./5. Juli 1983 durchgeführt. Das gesamte Stadtgebiet wurde in zwei Befliegungen erfasst. Sie zeigen flächendeckend die Oberflächentemperaturen in der Abend- und Morgensituation bei einer windschwachen, sommerlichen Hochdruckwetterlage, in der sich das Lokalklima maximal ausprägen kann. Damit lassen sich Wärmeinseln und Kaltluftgebiete in hoher Auflösung aufzeigen. Die Momentaufnahme ist repräsentativ für solche „autochthonen“ Wetterlagen.

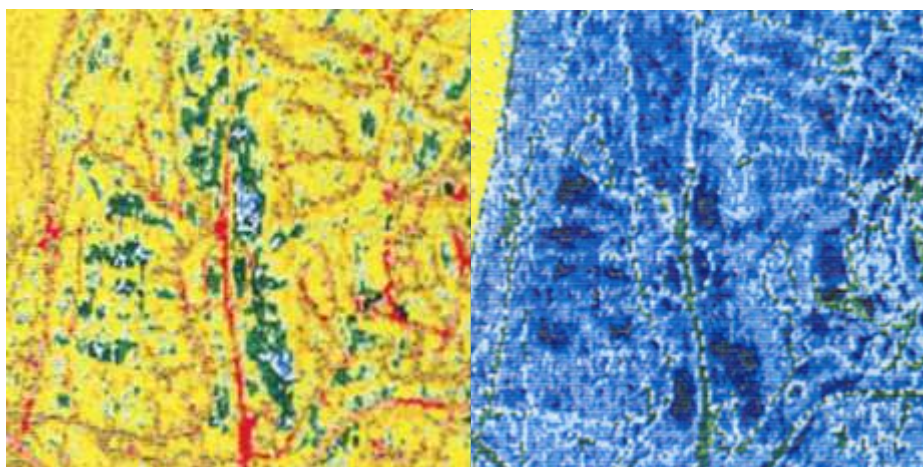


Abb. 3: Ausschnitt der Thermalkarten von 1983 (links: Abendsituation, rechts: Morgensituation)

Abbildung 3 zeigt abends kühle Flächen links und rechts der B 42, die als stark überwärmte Struktur hervortritt. Morgens sind die meisten Flächen deutlich abgekühlt (die Straße ist nach wie vor recht warm). Der frühere Befund, dass längs der Straße kühle Flächen existieren, wird also bestätigt. Die Fläche des Soldatenbads erscheint relativ warm.

## 2.2 Thermalscannerbefliegung 1991 und Stadtklimauntersuchung Koblenz

Am 22./23. Juli 1991 führte SPACETEC eine erneute Befliegung nach den gleichen Spezifikationen durch. Ziel war nun eine „Stadtklimauntersuchung Koblenz“ (sie erschien in 2 Stufen: 1995 und 1997). Neben der Oberflächentemperatur wurden weitere meteorologische Größen aufgenommen (es gab feste Stationen und Messfahrten). Auch repräsentative Klimadaten, Realnutzungsdaten und die Topografie wurden berücksichtigt. Damit ergibt sich eine Kombination von zeitlichen und räumlichen Daten, die über eine Momentaufnahme wesentlich hinausgehen.



Auch die Auswertungsmöglichkeiten hatten sich mittlerweile weiter entwickelt. So wurden die beiden Thermalbilder der Abend- und Morgensituation digital zu einer **Klimatopkarte** überlagert. Sie klassifiziert die Flächen anhand der beiden Parameter „Mittlere Temperatur“ und „Nächtliche Abkühlung“. Dies quantifiziert das Oberflächentemperaturverhalten der Flächen in Abhängigkeit von ihrer Nutzung, Rauigkeit und Topografie. Sie zeigen sich als „Klimatope“ (Ort mit einheitlicher Klimaeigenschaft). Man konnte nun Wärmeinseln und Kaltluftflächen (in ihren unterschiedlichen Ausprägungsgraden) besser lokalisieren.

Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt aus der Klimatopkarte. Eine Kaltluftfläche (Blautöne) existiert im Bereich Soldatenbad nur östlich der B 42; sie ist relativ klein (südlich der Anschlussstelle gibt es größere Flächen dieses Typs). Insgesamt sind die Kaltluftflächen in diesem Gebiet isoliert, bilden also keinen zusammenhängenden Bereich (was die klimatische Wirksamkeit erhöhen würde). Die Straße zeigt sich wieder als deutliche Wärmeinsel. Die Siedungsflächen haben dagegen ein moderates Temperaturverhalten (Grüntöne).

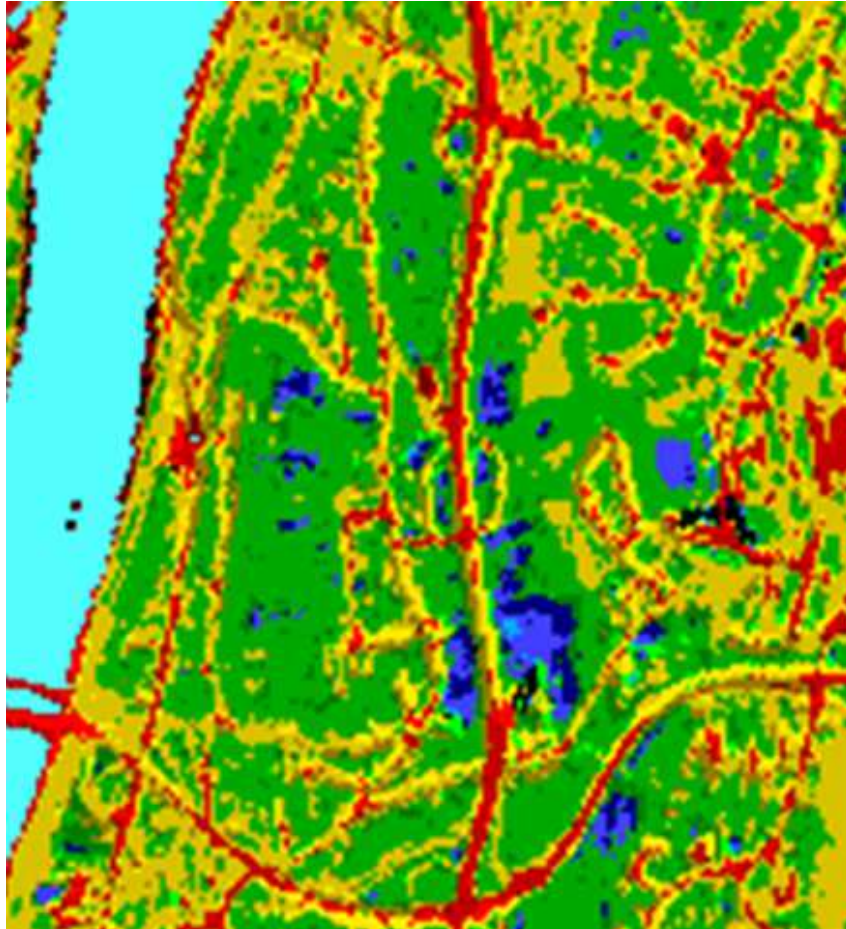


Abb. 4: Ausschnitt aus der Klimatopkarte von 1991

Ausgehend von der Klimatopkarte wurde nun eine **Klimafunktionskarte** erstellt. Sie fasst alle gewonnenen Daten (Temperatur, Wind etc.) zusammen und zeigt den stadtklimatischen Ist-Zustand (auch bei übergeordneten, „allochthonen“ Wetterlagen). Sie klassifiziert Wärmeinseln nach dem Grad der Überwärmung ( $Ü^+$ ,  $Ü$ ,  $U$ ) und Kaltluftgebiete nach den Abflussmöglichkeiten ( $K^+$ ,  $K$ ,  $K^-$ ). Dargestellt sind neben thermischen Eigenschaften auch dynamische Phänomene (Strömungsparameter). Dies sind u.a. Ventilationsbahnen, Luftleitbahnen und Strömungsbarrieren.

Abbildung 5 zeigt einen Ausschnitt der Klimafunktionskarte. Der Rhein stellt eine bedeutende Ventilationsbahn dar (Doppelpfeil). Luftleitbahnen gibt es hier nur als lokale Kaltluftabflüsse (einfacher Pfeil); sie werden zum Teil durch Strömungshindernisse (Barrieren) beeinflusst. Das Oberflächentemperaturverhalten ist hier generalisiert unterlegt; das spiegelt die Tatsache wider, dass sich eine hochaufgelöste Darstellung in der Lufttemperatur nicht wiederfindet. Die Temperaturgrenzen werden „verschmiert“.



Abb. 5: Ausschnitt aus der Klimafunktionskarte Koblenz (SPACETEC 1995)

Die Flächen längs der B 42 erscheinen jetzt in Grün- und Gelbtönen. Es gibt eine langgestreckte Zone, die als Kaltluftgebiet vom Typ  $K^+$  dargestellt ist. In der Stadtklimauntersuchung Koblenz heißt es dazu: überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzter Hangbereich mit Kaltluftentstehung und guten Abflussmöglichkeiten (Hangneigung  $> 7\%$ ). Zur Oberflächentemperatur sind also nun die Faktoren Nutzung und Relief hinzugekommen.

Dies ist aber nur als prinzipielle Kategorie zu verstehen, die gewisse Potentiale aufzeigt. Dies sieht man daran, dass im besagten Bereich neben natürlichen Flächen auch versiegelte Flächen (Straßen, Abfahrten) vorhanden sind. Es ist überdies nur von „guten Abflussmöglichkeiten“ die Rede. Wenn konkrete Luftströmungen vorhanden sind, so wird dies durch entsprechende Pfeile dargestellt. Diese fehlen aber hier! Es existiert keine durchgängige Strömung der Kaltluft. Im Ist-Zustand zeigt sich das Gebiet damit als isolierte Kaltluftfläche ohne wirksamen Bezug auf die Umgebung. Die im FNP von 1983 dargestellten Pfeile sind also nicht haltbar.

Die Gründe für das Fehlen dieser Pfeile ergeben sich aus Größe und Nutzung der Fläche sowie der Beschaffenheit der Umgebung (siehe Luftbild, Abb. 6). Die Fläche östlich der B 42 produziert zwar einen gewissen Betrag an Kaltluft, dieser ist aber nicht nutzbar. Aufgrund des hohen Anteils an Bäumen und damit des geringen Anteils an freier Fläche, ist die Kaltluftproduktionsrate (verglichen mit Acker- oder Wiesenflächen) relativ gering. Ein weiterer Punkt ist die Rauigkeit, die jede Strömung (trotz Gefälle von 7%) zum Erliegen bringt. Die blauen Stellen auf der Klimatopkarte sind also nur Ausdruck einer lokal isolierten Abkühlung, nicht von fließender Kaltluft.

Außerdem ist die Größe der Fläche nicht ausreichend; das Gebiet ist zwar lang (in N-S-Richtung wirkt kein Gefälle) aber schmal. Selbst wenn es sich um eine Wiese handeln würde, entstünde über einer Strecke von 100 m nicht genügend Kaltluft für eine spürbare Strömung. Insbesondere wenn man das Hindernis berücksichtigt, dass sich dem „Luftstrom“ in den Weg stellt: die B 42. Sie stellt ein massives thermisches Hindernis dar. Nur sehr mächtige Kaltluftströme wären in der Lage es zu überwinden und (eingeschränkt bzw. verzögert) wirksam zu bleiben. Westlich der B 42 ist ebenfalls kein Kaltluftpotential vorhanden, das die Siedlungsflächen versorgen könnte.





Abb. 6: Das Luftbild zeigt die B 42 und die benachbarten Flächen (Blick aus Südwest).

### 2.3 Änderung des Flächennutzungsplans 1998

1998 wurde in der Stadt Koblenz eine erneute Änderung des FNP im Bereich des Soldatenbads diskutiert. Dazu war ein Landespflegerischer Planungsbeitrag (LBP) in Auftrag gegeben worden, der auch das Thema Klima behandelt. Die Ergebnisse sind im Verfahren verwendet worden (siehe Erläuterungsbericht zur FNP-Änderung von 1998).

Der LBP, verfasst von B. Mehrens, nutzt nach eigener Aussage die Stadtklimauntersuchung Koblenz von 1995/97 – greift aber (ungenannt) auch auf die Darstellung im FNP 1983 zurück. Die aus dieser Kombination von Neu und Alt resultierenden Folgerungen sind unzulässig! Das Gebiet wird einerseits korrekt als Freifläche vom Typ K<sup>+</sup> dargestellt, andererseits werden aber die Strömungspfeile aus dem FNP verwendet. Festzustellen ist, dass die Stadtklimauntersuchung in diesem Bereich keinerlei wirksame Luftleitbahnen aufzeigt. Dass deren Ergebnisse nicht korrekt interpretiert wurden, zeigt sich an vielen Stellen.

Beim Schutzgut Klima heißt es unter „Erläuterung der Funktion“: „Luftleitbahn westlich B 42; Flächen mit geringer Bodenreibung, die den horizontalen Luftaustausch fördern, von hoher überörtlicher Bedeutung. Oberer Hang Richtung Geltungsbereich: Kaltluftabfluß aufgrund der Nähe zum Wirkungsbereich von erheblicher Bedeutung für die Durchlüftung. Grünanlagen-Klimatop; örtlich als Ausgleichsraum klimatisch wirksam.“ Unter „Ziele“ heißt es weiter: „Kaltluftabfluß: Sicherung der Kapazität.“

Eine Grafik (Abb. 7) dient der Erläuterung dieser Aussagen. Sie zeigt die genannte Luftleitbahn und die Kaltluftabflüsse (blaue Pfeile). Diese Aussagen werden durch die Stadtklimauntersuchung Koblenz aber nicht gestützt.

Im Erläuterungsbericht der Stadt Koblenz wurden die Aussagen des LBP inhaltlich (und z.T. wörtlich) übernommen. Dort heißt es: „Auf der östlichen Grünterrasse zwischen der B 42 und der Bebauung [...] entsteht Kalt- und Frischluft, die überwiegend der im Einschnitt liegenden B 42 zufließt und führt zu einer Minderung des Kfz-bedingten Schadstoffkonzentration, die wiederum in den bebauten Bereich von Horchheim und Pfaffendorf zufließt. Da durch das hohe Kfz-Aufkommen der B 42 starke Immissionen das Gelände des ehemaligen Schwimmbades belasten und eine Schallschutzanlage vorzusehen ist, wird dieser Bereich in Zukunft von den Kaltluftströmen auszuklammern sein.“

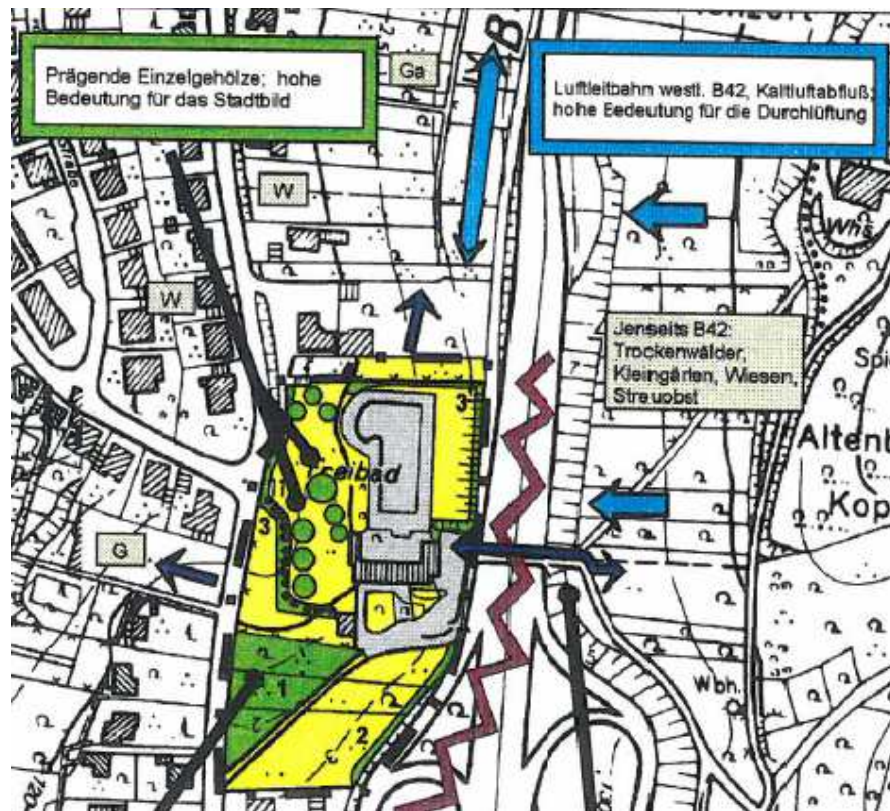


Abb. 7: Grafik „Bestandsanalyse / Darstellung der wesentlichen Funktionen“ (Quelle: B. Mehrens 1998)

Ein solcher, rein lokalklimatischer Effekt ist wenig realistisch. Nur übergeordnete Winde können Schadstoffe wirksam verdünnen (Straße als Ventilationsbahn). Die Lärmschutzwand ist in diesem Zusammenhang irrelevant (was auch für die neuerliche Diskussion von Bedeutung ist). Im Übrigen wird die Schadstoffbelastung übertrieben dargestellt.

### 3 Bewertung

Ab dem Jahr 2000 wurde bei SPACETEC die Klimafunktionskarte durch eine **Bewertungskarte Klima/Luft** ergänzt (gelegentlich auch Planungshinweiskarte genannt). In dieser werden Flächen nach ihrer Wirksamkeit auf die Umgebung bewertet. Für Freiflächen ist das Maß die „klimatische Ausgleichsfunktion“, d.h. die (positive) thermisch-dynamische Wirkung auf die Umgebung, insbesondere Siedlungsflächen. Grundlage dieser Bewertung sind die mittlerweile für viele Städte durchgeführten Messungen und Modellrechnungen. Die dreidimensionalen Simulation der Parameter Temperatur, Wind und Feuchte zeigen, in welchen Fällen (abhängig von Nutzung, Rauigkeit und Relief) Freiflächen eine ausgleichende Funktion haben. Die Frage ist stets, ob es benachbarte Siedlungsgebiete gibt, die von der produzierten Kalt-/Frischlufte profitieren. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf Planungen, die den Verlust solcher Flächen einkalkulieren. Eine Bewertungskarte würde für das hier untersuchte Gebiet zeigen, dass weder genügend Kaltluft produziert wird, noch dass es irgendwelche Abnehmer gibt.

In Jahr 1998 hat man sich eine solche Bewertung offenbar zugetraut, obwohl bereits die Grundlagen falsch interpretiert und überdies wesentliche Faktoren (Nutzung, Rauigkeit, Relief, Ausgleichsflächen) auf inkorrekte Weise ins Spiel gebracht wurden. Interessant ist, dass die 2007 erstellte Karte Klima/Luft aus dem Landschaftsplan der Stadt Koblenz die Verhältnisse korrekt wiedergibt (Abb. 8). Interessant ist auch, dass SPACETEC im damaligen Verfahren zu keinem Zeitpunkt konsultiert worden ist. Dann wären die aktuell vorgetragenen klimatischen Bedenken erst gar nicht aufgekommen.



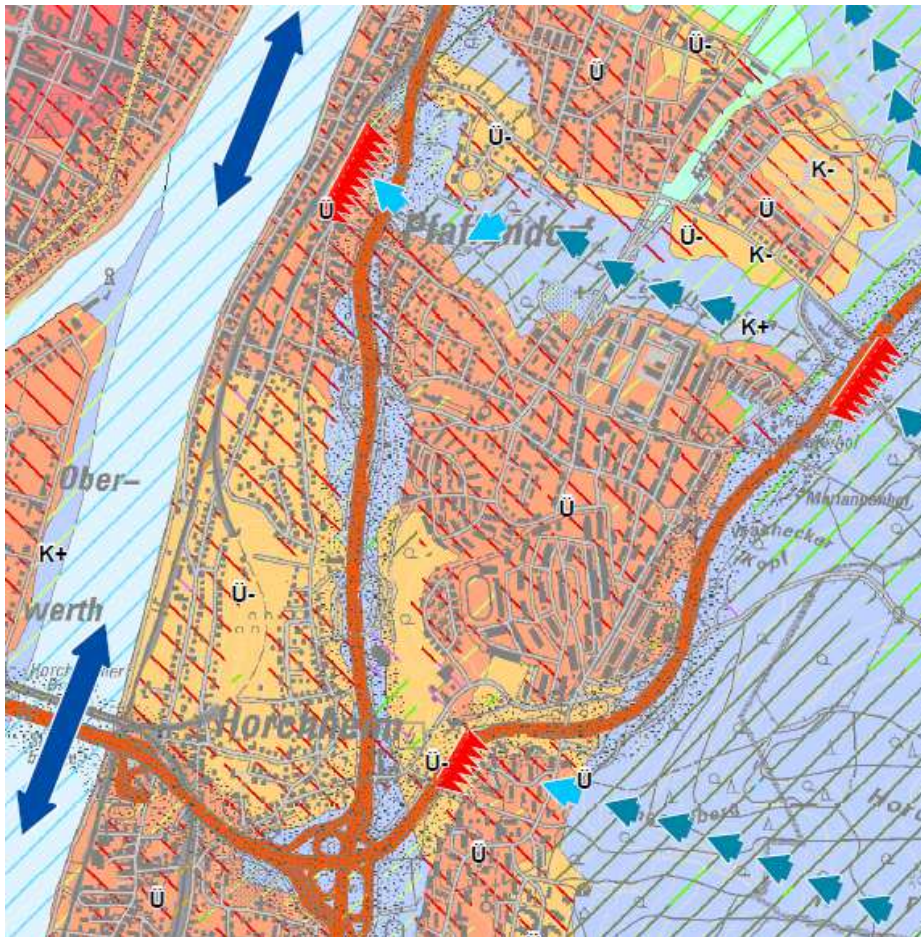


Abb. 8: Karte Klima/Luft aus dem Landschaftsplan der Stadt Koblenz 2007

Die im vorliegenden Gutachten erfolgte Bewertung der klimatischen Verhältnisse sollte im derzeitigen Bebauungsplanung berücksichtigt werden. Die B 42 sowie mögliche Lärmschutzwände sind Gebilde, die mit den isolierten Kaltluftflächen (die überhaupt nur bei autochthonen Wetterlagen auftreten) nicht in Relation stehen. Die geplante Bebauungsstruktur im Bereich Soldatenbad ähnelt überdies der bereits vorhandenen Bebauung und ist damit klimaverträglich.

**Fazit: Die im laufenden Bebauungsplanverfahren vorgetragenen Bedenken hinsichtlich des Verlusts klimawirksamer Flächen und Funktionen basieren auf den Aussagen von 1998. Diese sind aber, wie gezeigt, nicht haltbar.**

Steinicke & Streifeneder, Umweltuntersuchungen

Freiburg, den 21. Juli 2016

Dipl. Phys. Dr. Wolfgang Steinicke