

**Ingenieurbüro Lohmeyer  
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,  
Aerodynamik, Umweltsoftware**

An der Roßweid 3, D - 76229 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721 / 6 25 10 - 0

Telefax: +49 (0) 721 / 6 25 10 30

E-Mail: [info.ka@lohmeyer.de](mailto:info.ka@lohmeyer.de)

URL: [www.lohmeyer.de](http://www.lohmeyer.de)

Büroleiter: Dr.-Ing. Thomas Flassak

**bekanntgegebene Stelle nach § 29b BImSchG  
für den Aufgabenbereich O - Gerüche**

# 63855-19-02

## **Planung für ein neues Feuerwehrhaus in Bad Pyrmont, Auswirkungen auf die lokalklimatischen Verhältnisse**

### **Aufgabenstellung**

In Bad Pyrmont ist die Errichtung eines Feuerwehrhauses an einem neuen Standort an der Südstraße in Vorbereitung. Dafür sind entsprechende Aussagen zu lokalklimatischen Auswirkungen zu erarbeiten.

### **Fachliche Zusammenhänge**

Die niedersächsische Stadt Bad Pyrmont liegt in einem Gebiet mit ausgeprägtem Relief. Das Stadtgebiet von Bad Pyrmont erstreckt sich vom südlichen Hang der Pyrmonter Berge bis in die Talerweiterung der Emmer. Der Talbereich weist eine Kesselage auf, die in östlicher Richtung von der Emmer durch eine Taleinengung in Richtung Wesertal bei Hameln verlassen wird. Die Randhöhen des Kessels der Emmer überragen den Talgrund um mehr als 200 m Meter. Damit liegen insbesondere im Talbereich eingeschränkte Windverhältnisse vor. Die Umgebung von Bad Pyrmont zeichnet sich durch ausgedehnte Vegetationsbereiche aus, sodass sich dort Kaltluftströmungen in den Hangbereichen bilden, die auch an wind- und wolkenarmen Tagen im Talbereich zu belüftenden Windbewegungen führen. Die Hangabwinde der Kaltluft werden in den Talbereich geführt und die gesammelte Kaltluft schwenkt in Bad Pyrmont nach Ost-südosten in Tallängsrichtung.

Für einen Bebauungsplan im Norden von Bad Pyrmont wurde das Gutachten „Bebauungsplan „Auf der Schanze“ in Bad Pyrmont, Aussagen zu lokalklimatischen Auswirkungen“ (Lohmeyer, 2008) vorgelegt, das u.a. Kaltluftberechnungen für das gesamte Stadtgebiet von Bad Pyrmont enthält. Die Beschreibungen der Kaltluftströmungen berücksichtigen diese Ausarbeitungen.

Am südlichen Siedlungsrand von Bad Pyrmont ist im Talbereich eine Windmessstation von Meteomedia gelegen. Aufgrund der Lage der Messstelle in der Mitte des Talkessels der Emmer am südlichen Rand von Bad Pyrmont zeichnet sich das Relief deutlich in den Hauptwindrichtungen ab. Die Hauptwindrichtungen werden durch südwestliche Winde sowie ost-nordöstliche

Windrichtungen geprägt. In den westlichen Windrichtungen sind auch lokale, thermisch induzierte Windströmungen entlang der Ausrichtung der Emmer enthalten. Die mittlere Windgeschwindigkeit wird in Messhöhe mit 1.8 m/s erfasst; die Tallage und die umgebenden Siedlungsnutzungen führen zu dieser relativ geringen mittleren Windgeschwindigkeit.

### Geplantes Feuerwehrhaus

An der Südstraße in Bad Pyrmont befindet sich derzeit der Gondelteich Parkplatz zwischen dem südlich gelegenen Gondelteich und der nördlich gelegenen Südstraße, die dort von einer nordwestlichen Orientierung in eine west-östliche Orientierung umschwenkt. Die Stellplatzanlage ist befestigt und zwischen den Stellplatzreihen sind mehrere einzeln stehende Bäume vorhanden. Direkt östlich benachbart ist das Erlebnisbad von Bad Pyrmont gelegen.

Die Lage des Plangebietes ist auf der Grundlage eines Ausschnittes der Stadtkarte in **Abb. 1** dargestellt.

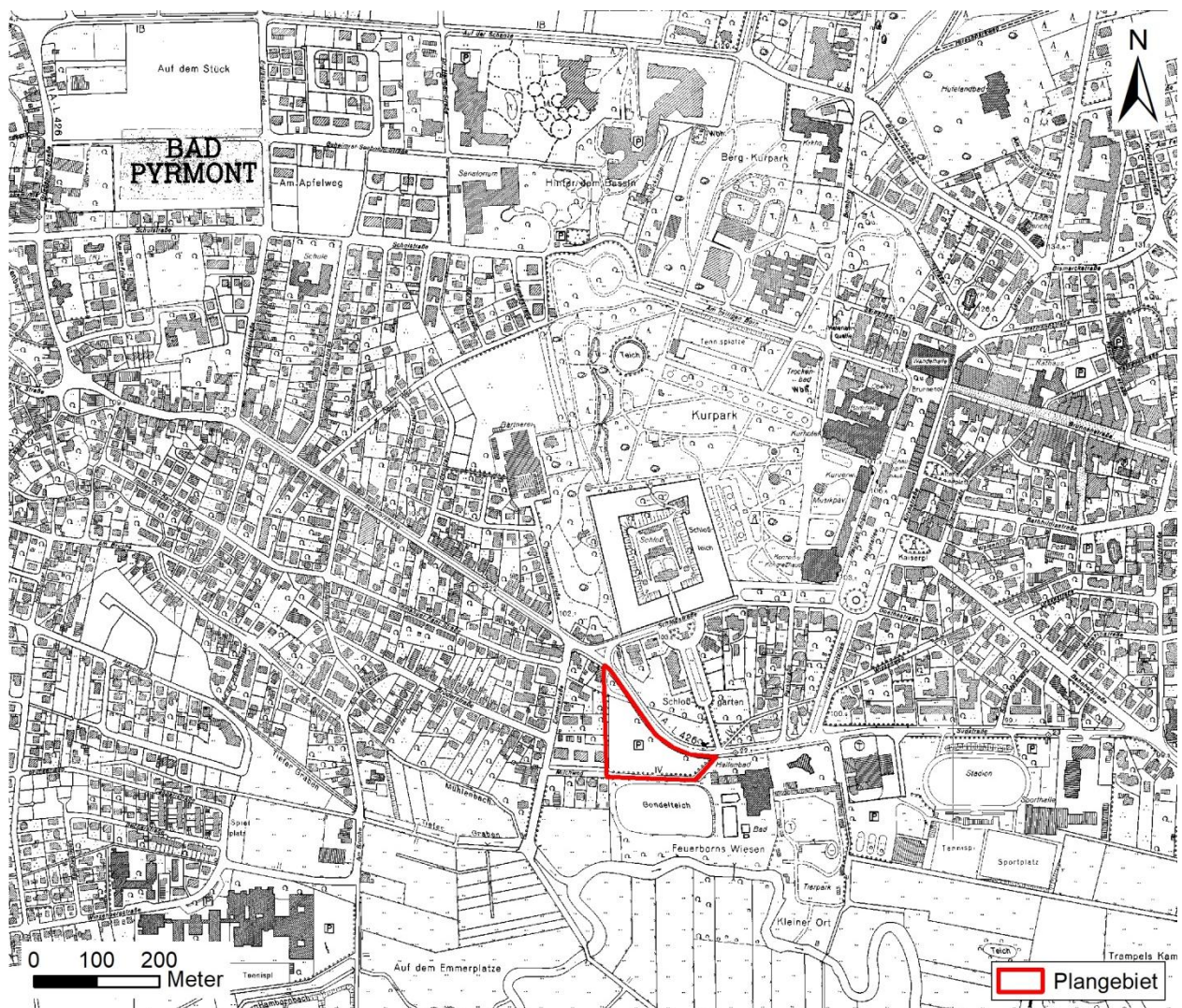


Abb. 1: Lage des Plangebietes für das Feuerwehrhaus in Bad Pyrmont mit Umgebung

Östlich und nordöstlich dieser Stellplatzanlage schließt der zentrale Siedlungsbereich von Bad Pyrmont an. Südlich und südöstlich befindet sich der Uferbereich des Fließgewässers Emme, der von Bebauung freigehalten ist. Westlich und nordwestlich der Stellplatzanlage schließen Siedlungsflächen des Stadtteils Holzhausen an. Direkt nördlich der Stellplatzanlage befinden sich in dem ansteigenden Gelände das Schloss mit dem Schlossgarten, Kurgarten und Einrichtungen des Klinikums.

Für das geplante Feuerwehrhaus ist ein Gebäude mit einer Länge von ca. 65 m und einer Breite von ca. 32 m vorgesehen; für diesen Planungsvorschlag wird eine Gebäudehöhe bis ca. 10 m über Grund angenommen. Dieses soll die Fahrzeughalle, Werkstätten, Technikräume sowie die Einsatzabwicklung beinhalten. Vorgelagert zu dem Gebäude sind ein Alarmhof und ein Übungshof mit insgesamt einer vergleichbaren Fläche zum Feuerwehrhaus. Auf dem verbleibenden, nicht durch die Feuerwehreinrichtungen genutzten Grundstück sind weiterhin öffentliche Stellplatzanlagen vorgesehen.

Für die Planung sind zwei Varianten vorgestellt, einmal mit einer Längsorientierung des Feuerwehrgebäudes in nord-südlicher Richtung, alternativ in west-östlicher Orientierung.

### **Auswirkungen auf Kaltluftströmungen**

Das Plangebiet für das neue Feuerwehrhaus im Talbereich der Emme befindet sich in einem Bereich, in dem schon rasch nach Einsetzen der Hangabwinde eine Kaltluftansammlung erfolgt, indem die aus dem nördlich ansteigenden Gelände Hangabwinde mit denen aus dem südlich ansteigenden Gelände zusammentreffen. Dabei entwickelt sich rasch eine Kaltluftmächtigkeit von mehreren Dekametern. Diese gesammelten Kaltluftmassen bewegen sich bei andauernden Kaltluftbedingungen dem Talverlauf folgend in ostsüdöstliche Richtung.

Mit zusätzlichen Gebäuden werden einerseits die bodennahen Windströmungsverhältnisse verändert, andererseits führt die Vergrößerung künstlicher Oberflächen durch dreidimensionale Bauten zu einem gewissen Aufzehren der herantransportierten Kaltluftmassen; das bewirkt insgesamt eine Verringerung des Kaltluftvolumenstroms.

Für die Planvariante mit einer Längsausrichtung in nord-südlicher Orientierung stellt das geplante Gebäude für die antreffenden Hangabwinde jeweils an den Stirnseiten ein bodennahes Hindernis dar. Die Hangabwinde werden einerseits das Gebäude umströmen, überwiegend aufgrund der angesammelten Kaltluftmassen überströmen. Auch die mächtige Tallängsströmung wird durch das geplante Gebäude nur in Bodennähe hinsichtlich der Strömungsgeschwindigkeit eingeschränkt, der wesentliche Anteil der Kaltluftströmung erfolgt weiterhin über dem Dachniveau. Damit wird südöstlich des geplanten Feuerwehrhauses der Kaltluftstrom bodennah etwas eingeschränkt; das betrifft das benachbarte Gelände des Erlebnisbades und den Tierpark, Siedlungsbereiche sind davon nicht betroffen.

Für die Planvariante mit einer Längsausrichtung in west-östlicher Orientierung stellt das geplante Gebäude für die antreffenden Hangabwinde jeweils an den Längsseiten ein bodennahes

Hindernis dar. Die Hangabwinde werden damit nördlich sowie südlich vor dem Gebäude bodennah behindert und abgebremst und nach kurzer Zeit aufgrund der angesammelten Kaltluftmassen überströmt; ein Umströmen der Hangabwinde beschränkt sich auf die Endbereiche des langgestreckten Gebäudes. Die mächtige Tallängsströmung wird durch das geplante Gebäude nur in Bodennähe an der westlichen Stirnseite hinsichtlich der Strömungsgeschwindigkeit eingeschränkt, der wesentliche Anteil der Kaltluftströmung erfolgt weiterhin über dem Dachniveau. Damit wird südöstlich des geplanten Feuerwehrhauses der Kaltluftstrom bodennah in geringem Umfang eingeschränkt; das betrifft das benachbarte Gelände des Erlebnisbades und den Tierpark, Siedlungsbereiche sind davon nicht betroffen.

Bezüglich der Kaltluftströmungen ist anzuführen, dass eine Ausstattung des Feuerwehrhauses mit einer Dachbegrünung zur Unterstützung der Kaltluft und zur Aufrechterhaltung des Kaltluftvolumenstroms beiträgt.

Insgesamt ist festzuhalten, dass auch mit diesen Planungen für das Feuerwehrhaus im bestehenden Siedlungsbereich von Bad Pyrmont keine gravierenden Einschränkungen der nächtlichen Kaltluftströmungen und Abkühlungen verbunden sind.

### **Durchlüftung**

Die VDI-Richtlinie 3783, Blatt 10 (Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle (2010)) ermöglicht die Ableitung der Ausdehnung von Auswirkungsbereichen von Hindernisumströmungen. Diese Auswirkungen beziehen sich auf eine Anströmrichtung quer zur Ausdehnung eines Hindernisses.

Bezogen auf eine Anströmung quer zu einem ca. 65 m langen und ca. 10 m hohem Gebäude ergeben sich bis in einen Abstand von ca. 44 m hinter dem Hindernis Modifikationen der Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit durch die Gebäudeumströmung, bis in einen Abstand von ca. 220 m Verringerungen der bodennahen Windgeschwindigkeit. Bei einem Gebäude von 32 m Breite und 10 m Höhe ergeben sich bis in einen Abstand von ca. 33 m hinter dem Hindernis Modifikationen der Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit durch die Gebäudeumströmung, bis in einen Abstand von ca. 160 m Verringerungen der bodennahen Windgeschwindigkeit.

Bezogen auf die Hauptwindrichtung und die Orientierung der Längsseite des geplanten Gebäudes in nord-südlicher Richtung, also quer zur Hauptwindrichtung, sind von den Einschränkungen östlich benachbarte Bereiche mit der Stellplatzanlage sowie der Straßenraum der Südstraße betroffen; Bereiche mit Verringerungen der bodennahen Windgeschwindigkeit reichen bis zur östlich gelegenen Bebauung an der Parkstraße. Bei der sekundären Hauptwindrichtung aus Osten ist die westlich benachbarte Bebauung von Windfeldänderungen betroffen; in Bereichen der Emmerstraße und Brüderstraße sind Verringerungen der bodennahen Windgeschwindigkeit zu erwarten.

Bei einer Orientierung der Längsseite in west-östlicher Richtung entspricht die Ausrichtung denen der Hauptwindrichtung. Damit sind geringere Reichweiten der Störzonen durch das geplante Gebäude verbunden.

Auch mit dem geplanten Gebäude des Feuerwehrhauses sind in der Nachbarschaft für Bad Pyrmont typische bodennahe Wind- und Durchlüftungsverhältnisse zu erwarten.

### **Einfluss auf thermische Verhältnisse**

Die thermischen Verhältnisse in Bodennähe werden kleinräumig auch durch die bestehenden Nutzungen, insbesondere durch die bestehenden Oberflächen geprägt. Baumbestandene Vegetationsflächen führen in den Tagstunden bei wolkenarmem Himmel zu moderatem Ansteigen der Lufttemperatur und in den Nachtstunden zu deutlichen Abkühlungen. Flächendeckende, niedere Vegetationsflächen führen in den Nachtstunden zu intensiven Abkühlungen. Über künstlichen Oberflächen (Asphalt, Pflaster, Gebäude etc.) führt die Sonneneinstrahlung zu intensiver Erwärmung der unteren Luftschichten, sodass ein deutlicher Anstieg der Lufttemperatur in den Tagstunden und eine verminderte und verzögerte Abkühlung in den Nachtstunden zu beobachten ist.

Verbunden mit unterschiedlichem, für die Verdunstung verfügbarem Wassergehalt der Landnutzungen ist eine Dämpfung des Temperaturanstiegs und der täglichen Temperaturamplitude über Vegetationsflächen gegeben.

Nachdem das Plangebiet derzeit aus befestigten Stellplatzflächen mit lockerem Baumbestand besteht, erfolgt bei Sonneneinstrahlung eine entsprechende Erwärmung der bodennahen Luftschicht.

Durch die geplante Nutzungsänderung mit einem zusätzlichen Gebäude und weiteren Stellplatzflächen ändern sich kleinräumig auch die bodennahen Lufttemperaturen. Damit erfolgt auch eine Erwärmung an den Gebäudefassaden sowie ein verringerter Abtransport der erwärmten Luftmassen durch eingeschränkte Windströmungen. Die Auswirkungen der Erhöhungen der Lufttemperatur bleiben überwiegend auf das Plangebiet beschränkt.

Für den Nachweis der thermischen Auswirkungen geplanter Bebauung auf die städtische Umgebung werden in vorliegender Fachliteratur teilweise Modellrechnungen (Bruse, 1999) eingesetzt. Daraus ist zu entnehmen, dass bei sommerlichen Wetterlagen mit geringer Bewölkung und geringer Windgeschwindigkeit die warmen Luftmassen horizontal verfrachtet werden. Die Auswirkungen der nachweisbaren Temperaturerhöhung durch Umnutzungen von Flächen der hier betrachteten Größe in benachbarten Nutzungen beschränkt sich entsprechend den Ergebnissen der genannten Modellrechnungen überwiegend auf einen Bereich unter 200 m Abstand. Die verhältnismäßig deutlichsten Auswirkungen sind in den Abendstunden zu erwarten, in denen die versiegelten Bereiche gegenüber Vegetationsbereichen verringerte Abkühlungen aufweisen, und bei geringen vorherrschenden Windgeschwindigkeiten, die keinen intensiven Forttransport der erwärmten Luftmassen bzw. Austausch der Luftmassen bewirken. Der Tempe-

raturunterschied in benachbarten Nutzungen, bedingt durch solche baulichen Planungen, d.h. im Abstand bis ca. 200 m, wird mit ca. 1 Kelvin angegeben. Zu anderen Tageszeiten sind geringere Ausdehnungen der Bereiche modifizierter bodennaher Lufttemperaturen und geringere Auswirkungen auf die Lufttemperatur zu erwarten. Damit weist die Reichweite der durch bauliche Planungen bedingten Temperaturänderungen im Siedlungsraum geringere Ausdehnungen gegenüber denen der bodennahen Windfeldänderungen auf.

Das trifft auch auf die vorliegenden Planungen zu. In umliegenden Wohngebieten sind keine messbaren Änderungen der Lufttemperaturen bedingt durch die Planungen zu erwarten. Mit großzügigen Eingrünungen und Dachbegrünungen können die thermischen Auswirkungen gedämpft werden.

### **Fazit**

Die Planungen des Feuerwehrhauses im zentralen Stadtgebiet von Bad Pyrmont in Tallage auf einer bisherigen Stellplatzfläche führt zu gewissen Modifikationen der lokalklimatischen Verhältnisse in der direkten Umgebung. Das betrifft durch das zusätzliche geplante Gebäude Einschränkungen der bodennahen Windströmungen; das betrifft sowohl Kaltluftströmungen als auch Durchlüftungsverhältnisse bei Regionalwindanströmungen. Auch mit den Änderungen sind an der Bebauung in der direkten Nachbarschaft zum Plangebiet für das Stadtgebiet von Bad Pyrmont übliche Windverhältnisse zu erwarten. Die Auswirkungen auf die Lufttemperatur sind mit Überführung eines Teils von versiegelter Stellplatzfläche in bauliche Nutzungen gering und können mit umschließenden Eingrünungen gemildert werden.

Karlsruhe, 17.12.2019

Quellen:

Bruse, M. (1999): Die Auswirkungen kleinskaliger Umweltgestaltung auf das Mikroklima. Entwicklung des prognostischen numerischen Modells ENVI-met zur Simulation der Wind-, Temperatur- und Feuchteverteilung in städtischen Strukturen. Dissertation. Fakultät für Geowissenschaften der Ruhr-Universität Bochum.

Lohmeyer (2008): Bebauungsplan Auf der Schanze in Bad Pyrmont, Auswirkungen auf lokalklimatische Verhältnisse. Fachgutachten im Auftrag der Stadt Bad Pyrmont. Karlsruhe, #61225-08-02, August 2008

VDI-Richtlinie 3783, Blatt 10: Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle. Düsseldorf, 2010.