



Konversionsfläche Spinelli in Mannheim, Einschätzung stadtklimatischer Wirkungen

Für die Planungen der Konversionsfläche Spinelli in Mannheim u.a. wurden gutachterliche Ausarbeitungen zu den stadtklimatischen Belangen veröffentlicht:

Klimagutachten Mannheim, Grünzug Nordost / Spinelli-Barracks + Bundesgartenschau 2023 (Ökoplana 2013),

Klimaökologische Prüfung Entwurf „RMP – Stephan Lenzen“ (Stadtverwaltung Mannheim, Dezernat IV (2016).

Für das genannte Klimagutachten ist hervorzuheben, dass im Betrachtungsgebiet Sondermessprogramme zur Erfassung der meteorologischen Parameter durchgeführt wurden. Darauf aufbauend erfolgten Modellsimulationen für ausgewählte Fragestellungen für den Bestand und die Planung. Die Auswertungen beziehen sich insbesondere auf sogenannte Strahlungstage, an denen sich in Mannheim u.a. eigenständige Belüftungsverhältnisse ausbilden und die durch Planungsvorhaben beeinflussbar sind.

Mit den Windrosendarstellungen für Strahlungstage wird schön aufgezeigt (Abb. 10.3 des Berichtes), dass im Betrachtungsgebiet an den vier Standorten Strömungen aus den nordöstlichen sowie östlichen Sektoren in der ersten Nachthälfte häufig vorkommen, die im Bericht mit Flurwinden in Verbindung gebracht werden. Gleichmaßen wird mit den Darstellungen aufgezeigt, dass nicht allein eine Strömungsrichtung dominiert, sondern mehrere Anströmrichtungen wirksam sind. In der zweiten Nachthälfte der Strahlungstage treten nicht mehr so homogene Strömungsrichtungshäufigkeitsverteilungen an den vier Standorten auf, aus denen nicht zwingend die Wirksamkeit einer homogenen Flurwindbelüftung ableitbar ist.

Für die flächenhafte Darstellung der Kaltluftströmungen wurde das Kaltluftmodell KLAM_21 eingesetzt. Solche Modelle eignen sich gut für den Einsatz in Gebieten mit ausgeprägtem Relief, indem sich die Bewegung der Kaltluftmassen aus den Neigungsverhältnissen des Geländes in Kombination mit landnutzungsabhängig parametrisierten Kaltluftproduktionsraten berechnet. Da das Betrachtungsgebiet weitgehend eben ist, wurde eine Sonderbetrachtung durchgeführt, indem für den östlichen Teilbereich von Mannheim eine lokale Anströmung nach Richtung und

Intensität in Anlehnung an die aus den Messdaten abgeleiteten Flurwindverhältnisse vorgegeben wurde. Mit der vorgegebenen nordöstlichen Anströmung erfolgte eine Darstellung der Auswertung für einen Zeitschritt in der 2. Nachthälfte. Für die Strömungsrichtungen zeigen die Berechnungen an den vier Standorten zufriedenstellende Übereinstimmungen (entsprechend der angesetzten Strömungsvorgabe); die relativen Verhältnisse der Strömungsgeschwindigkeiten weichen voneinander ab. So wird an der Station Feudenheimer Au eine vergleichbare Geschwindigkeit zur Station Grünzug Nord gemessen, eine deutlich verringerte berechnet; an den Standorten Aubuckel und Talstraße ist das Verhältnis umgekehrt. Das deutet an, dass bei der Interpretation der Berechnungsergebnisse im Hinblick auf die Wirksamkeit bzw. Modifizierung einer modellierten Belüftung eine sensible Vorgehensweise erforderlich ist.

Ähnliches ist bezüglich der Wahl der gewählten Auswertegröße Kaltluftvolumenstrom, das Produkt aus Kaltluftströmungsgeschwindigkeit und Kaltluftmächtigkeit über einen gewählten Querschnitt, zu bedenken. Siedlungsrelevante Belüpfungsfunktionen sind gegeben, wenn dieser Kaltluftvolumenstrom eine ausreichende Mächtigkeit und Intensität hat, d.h. das mittlere Gebäudehöheniveau deutlich überragt. Das trifft beispielsweise auf gesammelte Kaltluftströmungen in Tälern oder Einschnitten zu. Für solche Verhältnisse wird in der zitierten Fachliteratur ein belüftungsrelevanter Kaltluftvolumenstrom von $10\,000\text{ m}^3/(\text{m s})$ sowie eine mittlere Kaltluftströmungsgeschwindigkeit von 1 m/s genannt (Schriftenreihe Raumordnung, 1979). Für die vertikale Erstreckung von Flurwinden in ebenem Gelände werden keine kleinräumigen Variationen in der Fachliteratur und auch für den vorliegenden Betrachtungsfall genannt. Mit der beschriebenen Vorgehensweise der vorgegebenen Anströmung und dem Kaltluftmodell beschränkt sich die Variation der Volumenstromwerte der unterschiedlichen Varianten weitgehend auf die berechnete Strömungsgeschwindigkeit.

Ergänzend wurden Windfeldberechnungen mit dem mikroskaligen Strömungsmodell MISKAM für einzelne Anströmrichtungen durchgeführt, wobei im Bericht wenig Information über die gewählten Konfigurationen enthalten sind, mit Ausnahme der relativ geringen Rechengitterhöhe von 70 m. Die Ergebnisdarstellungen mit Pfeilsignaturen und flächenhaften Geschwindigkeitsdarstellungen lassen auf ein relativ grobes Rechengitter schließen, da beispielsweise keine Rezirkulationszonen hinter Gebäuden zu erkennen sind.

Für die Simulationsberechnungen der Lufttemperatur werden wenige Angaben im Bericht beschrieben. Im Vergleich der Berechnungsergebnisse im Bestand mit der Planung fällt auf, dass nur im Planfall vor der geplanten Bebauung die Farbe mit der geringsten Temperatur vorkommt, wie bei einer östlichen oder südwestlichen Anströmung im Bericht dargestellt. Die Auswertungen der Temperaturmessfahrten zeigen jedoch in der Feudenheimer Au und im Grünzug Nord-ost die geringsten nächtlichen Temperaturen abseits der Einflüsse der Bebauung.

Auf der Grundlage der oben beschriebenen Vorgehensweisen wurden weitere Varianten der Planung betrachtet im Hinblick auf die Fragen, ob weitere Einengungen der vorgesehenen

Ventilationsbahn abträglich sind, ob die Stellung einzelner Gebäude geändert werden sollte etc. Dazu wird auf die vorliegenden Ergebnisse diskutierend eingegangen.

In Abb. 23.3 des Berichtes wird die berechnete Differenz des Kaltluftvolumenstroms zwischen Plan- und Istzustand dargestellt. Grün sind Zunahmen zugeordnet und betreffen insbesondere Bereiche, in denen Bebauung entfernt wurde, wie die Kasernengebäude. Gelb sind Abnahmen zugeordnet und treten in der Umgebung geplanter Bebauung auf. In den bereits bisher bebauten Bereichen westlich und nördlich des Plangebietes weisen die Darstellungen keine Änderungen auf. Entsprechend den Berechnungen bleibt entweder die Wirkung der Ventilationsschneisenverbreiterung auf die anschließenden Freiflächen beschränkt, oder diese Wirkung mildert noch intensivere Einschränkungswirkungen der geplanten Bebauung. Diese Betrachtungsart regt eine Hinterfragung der Fokussierung auf einen geforderten Volumenstrom über einen zentralstädtisch vorgelagerten Querschnitt mit einer Länge von ca. 900 m an. Aus den vorgelegten Berechnungsergebnissen ist mit der Beseitigung der bisherigen Kasernengebäude und der Berücksichtigung der geplanten Bebauung keine direkte Förderung der nächtlichen Belüftungsverhältnisse im westlich und nordwestlich anschließenden, bereits bestehenden Siedlungsbereich abzulesen.

Die mit den mikroskaligen Windfeldberechnungen ermittelten Differenzen der Windgeschwindigkeit für einzelne Anströmrichtungen zeigen Einschränkungen im Bereich der geplanten Bebauung und dessen direkter Umgebung. Begünstigungen der Durchlüftungsverhältnisse bleiben auf die Bereiche entfernter Gebäude und die anschließenden Freiflächen beschränkt; relevante fördernde Auswirkungen auf umliegende bestehende Bebauung sind aufgrund der großen Abstände nicht abzuleiten. Diese für Einzelsituationen erarbeiteten Aussagen könnten durch die Berücksichtigung der benachbarten Winkel der vorgegebenen Anströmrichtung untermauert werden.

Auswertungen der Windmessdaten von Mannheim (Stadtklimaanalyse Mannheim, Ökoplane, 2010) weisen an Strahlungstagen in der ersten Nachthälfte intensive Häufigkeiten von Windströmungen aus östlichen Richtungen an den Standorten LUBW-Mitte und Mannheim-Zentrum auf; das lässt ein Erreichen der Flurwinde bis dort nicht ausschließen. Solche Effekte konnten mit den angewandten Berechnungsverfahren für die Konversionsfläche nicht abgebildet werden.

Detaillierte Einschätzungen modifizierter Planvarianten auf der Grundlage der vorliegenden Bearbeitungsmethoden und den grafischen Darstellungen sind nur eingeschränkt möglich.

In Bezug auf die Gebäudehöhe ist anzumerken, dass die vertikale Erstreckung der wirksamen Flurwinde für das Betrachtungsgebiet in Mannheim im Bericht mit ca. 20 m bis 25 m genannt wird. Sofern langgestreckte Gebäude mit einer Orientierung quer zur Strömungsrichtung in diese Höhen reichen, ist eine intensive Einschränkung der thermischen Strömung gegeben. Bei geringerer Gebäudehöhe bleibt neben der horizontalen Umströmung auch ein Überströmen der zusätzlichen Strömungshindernisse erhalten.

Die baulichen Planungen im östlichen Bereich des Plangebietes weisen großzügige Abstände zu umliegenden Wohnnutzungen auf; Auswirkungen auf die bodennahen Durchlüftungsverhältnisse erreichen überwiegend nicht diese sensiblen Nutzungen. Daraus sind nicht zwingend erforderliche Optimierungen der Gebäudestellung bzw. Gebäudekonfiguration ableitbar.

Eine bauliche Nutzung der bestehenden Sportanlagen in direkter Nachbarschaft zu der bestehenden Wohnnutzung und am südlichen Ende der von Nordnordwesten nach Südsüdosten orientierten begrünten Schneise kann sich direkt als Einschränkung der Durchlüftungsverhältnisse auswirken.

Für eine kleinklimatische Wertung der Anlage eines begrünten Dammes entlang der Straße am Aubuckel in dem weitgehend ebenen Gelände auf die Belüftungssituation kann auf den Bestand verwiesen werden. Ein Teilbereich des Kasernengeländes ist mit einer mehr als 2 m hohen, blickdichten Einzäunung Richtung Straße versehen. Dementsprechend sind diese Einflüsse schon in den Messdaten der beschriebenen Messkampagnen enthalten. Mit einem Damm in verringerter Höhe sind keine weitergehenden Einflüsse bzw. Einschränkungen zu erwarten.

Das bestehende Gewerbegebiet an der Talstraße weist zu umliegenden Wohnnutzungen großzügige Abstände auf; wesentliche Einschränkungen der bodennahen Durchlüftungsverhältnisse in umliegenden sensiblen Nutzungen sind daraus nicht abzuleiten. In Zusammenhang mit den Nutzungen um den geplanten Bauhof ist darauf zu achten, dass daraus kein wachsender Bereich mit geschlossener Bebauung entsteht bzw. ein Zusammenwachsen mit umliegenden Siedlungsnutzungen erfolgt.

Die Planungen sehen am Rand der zusammenhängenden Grünfläche nahe den Siedlungsflächen Baumpflanzungen vor. Kleinklimatisch mildern großkronige Bäume im Sommerhalbjahr die Erwärmung von künstlichen Oberflächen durch die Verschattung. Dort wird auch die Wärmeabstrahlung der bebauten Bereiche in die benachbarten Freiräume gemildert. Allerdings dämpfen Bäume die bodennahe Windgeschwindigkeit, insbesondere bei dichtstehenden oder waldartigen Baumpflanzungen. Im Hinblick auf die nächtlichen Belüftungsverhältnisse der Siedlungsränder sind dementsprechend lockere Baumpflanzungen förderlich.

Karlsruhe, 31.3.2017, ergänzt 13.4.2017