

Stadtklimatische Beurteilung und Bewertung

Bebauungsplan Nr. 840.01 „Von-Behring-Straße“

in Velbert

Ausgangslage/Aufgabenstellung

In Velbert-Mitte soll entlang der Von-Behring-Straße auf Teilflächen des rechtskräftigen, jedoch nicht umgesetzten Bebauungsplans Nr. 840d der B-Plan Nr. 840.01 aufgestellt werden, der leicht abweichende Festsetzungen vorsieht, jedoch keine grundlegende Änderung der städtebaulichen Zielsetzung beinhaltet.

Es ist der Bau von sechs Mehrfamilienhäusern mit Tiefgaragen in zwei durch eine Grünfläche getrennten Baufeldern geplant (Abbildung 1).



Abbildung 1: B-Plan Nr. 840.01 der Stadt Velbert

Eine generelle Beurteilung der stadtklimatischen Aspekte des Bauleitplanverfahrens wurde bereits in 2010 über den Landschaftspflegerischen Begleitplan zum Bebauungsplan 840d vorgelegt, die zu dem Ergebnis kommt, dass die Analyse der klimatisch-lufthygienischen Verhältnisse keine Aspekte erkennen lässt, die grundsätzlich gegen eine Realisierung des Vorhabens sprechen. Die Methodik der Bewertung ist dort dargelegt und umfasst die sowohl die Aspekte zur Beurteilung der stadtklimatischen Bedeutung der Vorhabenfläche für das Umfeld, wie auch die Bedeutung der stadtklimatischen Randbedingungen in Hinblick auf die geplanten Nutzungen. Ziel dieser gesondert vorgelegten „Stadtklimatischen Beurteilung und Bewertung“ ist die neuerliche Bewertung der Auswirkungen der geänderten Planung auf die stadtklimatischen Belange auf Grundlage der zum Bebauungsplan 840d bereits vorgelegten und abgewogenen Aspekte und neuer Informationen aus aktuellen Informationssystemen, insbesondere dem Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW (<https://www.klimaanpassung-karte.nrw.de/>). Die stadtklimatische Beurteilung und Bewertung folgt damit dem Beschluss des Rates der Stadt Velbert von September 2019, in dem die Vorlage eines Gutachtens mit Aussagen zu den klimatischen Auswirkungen geplanter Bebauungen gefordert wird. Im Beschluss heißt es unter anderem: „Das Planungsamt der Stadt Velbert berücksichtigt bei Ausweisung neuer Wohnbau- und Industrieflächen die zu erwartenden klimatischen Auswirkungen. Es ist ein Fachgutachten erstellen zu lassen über die klimatischen Folgen einer Bebauung wie z.B. Bildung von städtischen Wärmeinseln, Anstieg der thermischen Belastung, Wegfall der CO₂-Reduktion durch beabsichtigte Rodungsmaßnahmen, Wegfall von Frischluftschneisen.“

Aussagen zu Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung werden nur insoweit gemacht, wie sie im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung abzuarbeiten sind.

Örtliche Situation

Das Plangebiet befindet sich am nordwestlichen Siedlungsrand von Velbert mit Wohnbebauung aus Mehrfamilien- und Reihenhäusern im Norden und Osten und einem Mosaik aus Waldflächen, Äckern und Grünland im Süden und Westen (Abbildung 2). Die Vorhabenfläche liegt am Rande der ausgedehnten Freiflächen des Grünzuges zwischen Velbert, Heiligenhaus und Essen



Abbildung 2: Lage der Vorhabenfläche (Land NRW (2020), dl-de/zero-2-0)

Das Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW verzeichnet die vom Vorhaben betroffenen Teilflächen als solche mit geringer thermischer Ausgleichsfunktion (vgl. Abbildung 3). Dabei ist zu beachten, dass diese Bewertung im Wesentlichen auf die aktuelle Flächennutzung gemäß einschlägiger Flächennutzungsdatenbanken zurückzuführen ist, also Waldflächen in aller Regel hohe und höchste thermische Ausgleichsfunktion aufweisen, unabhängig davon, ob ihre Ausgleichsfunktion auf Siedlungsflächen mit entsprechenden Belastungssituationen wirkt.

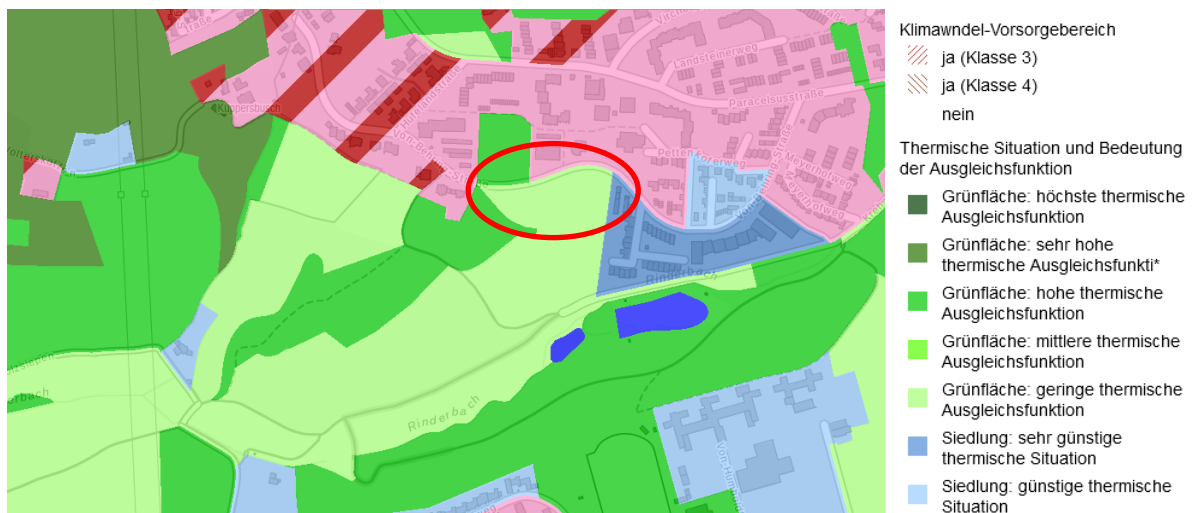


Abbildung 3: Klimaanalyse Gesamtbetrachtung (Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW; Herausgeber LANUV; Land NRW (2020), dl-de/zero-2-0)

Die Darstellung der Klimatope verdeutlicht die Randlage des Plangebietes zu ausgedehnten Freiräumen und verzeichnet - der aktuellen Nutzung entsprechend - den Klimatoptyp „Freilandklima“ für das ganze Plangebiet (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5).

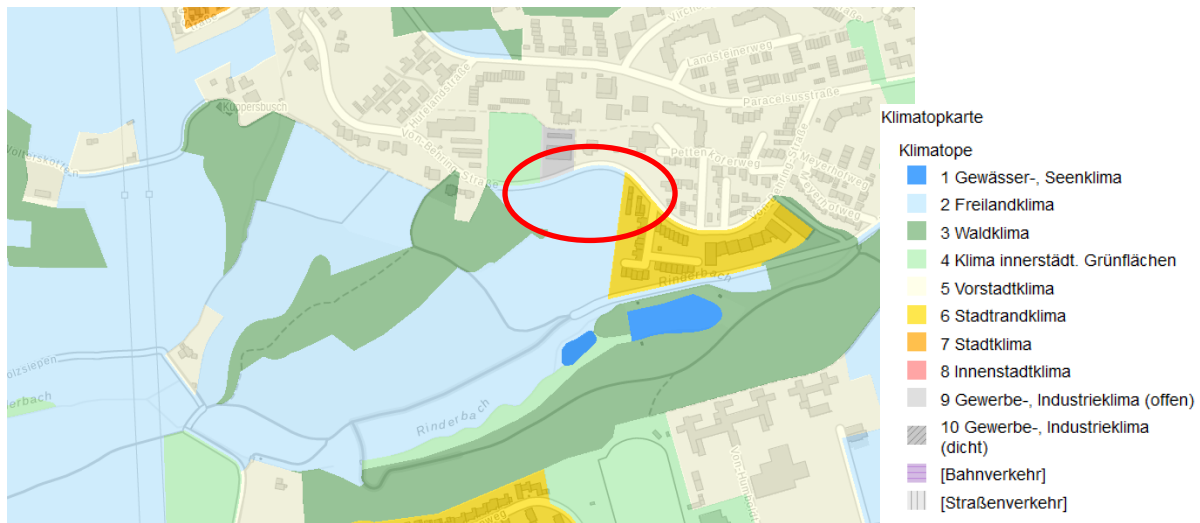


Abbildung 4: Klimatope - Detailausschnitt (Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW; Herausgeber LANUV; Land NRW (2020), dl-de/zero-2-0)

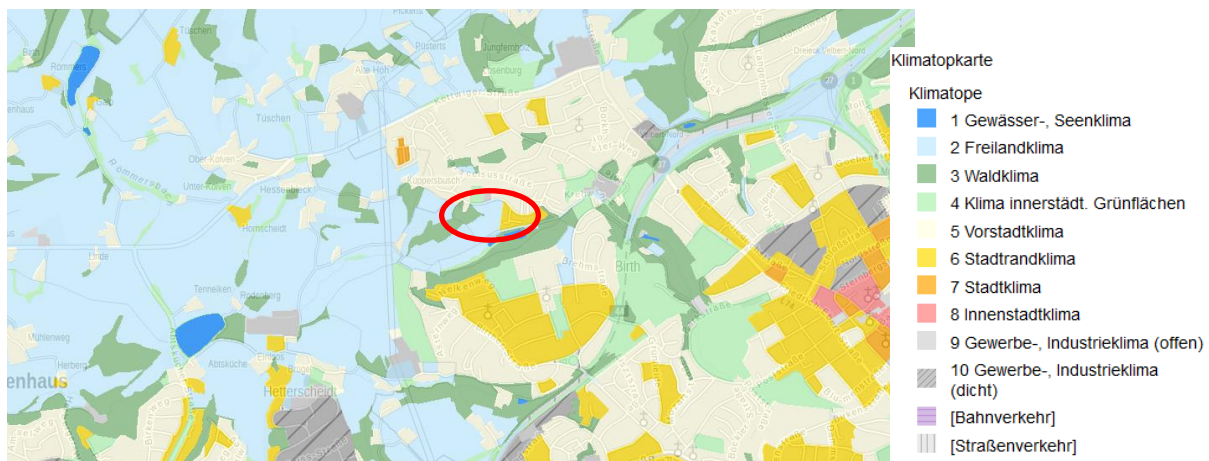


Abbildung 5: Klimatope - regionale Übersicht (Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW; Herausgeber LANUV; Land NRW (2020), dl-de/zero-2-0)

Die thermische Belastung wird tagsüber in den Siedlungsflächen wie den Grünflächen als stark bewertet (Abbildung 6). Die Nachtsituation ist dadurch gekennzeichnet, dass auf der Vorhabenfläche Kaltluft entsteht, die der Topographie folgend zunächst nach Süden abfließt und dann in der Tallage des Rinderbaches nach Westen umgelenkt wird (Abbildung 7).

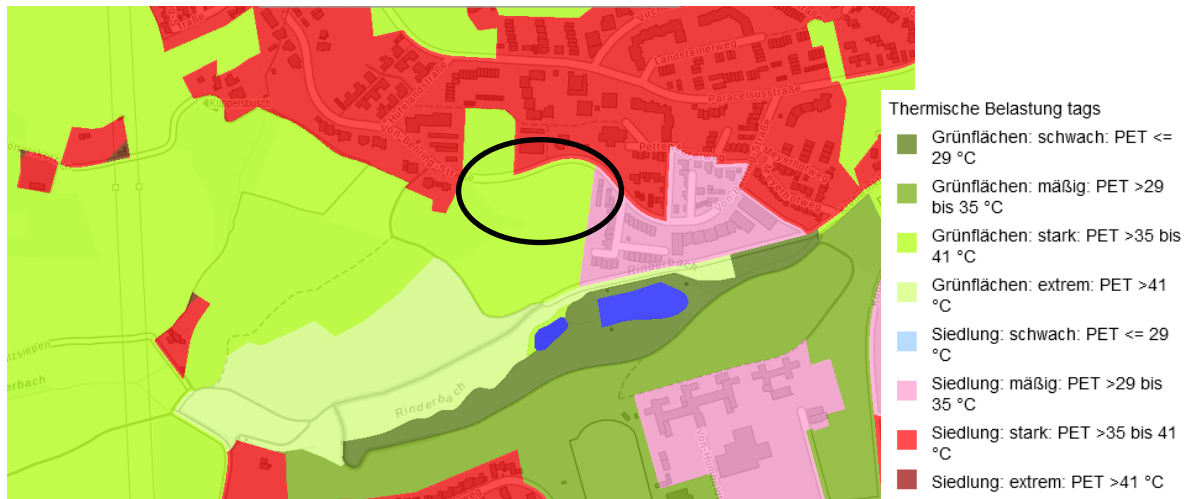


Abbildung 6: Klimamerkmale Tagsituation an austauscharmen Strahlungswetterlagen (Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW; Herausgeber LANUV; Land NRW (2020), dl-de/zero-2-0)

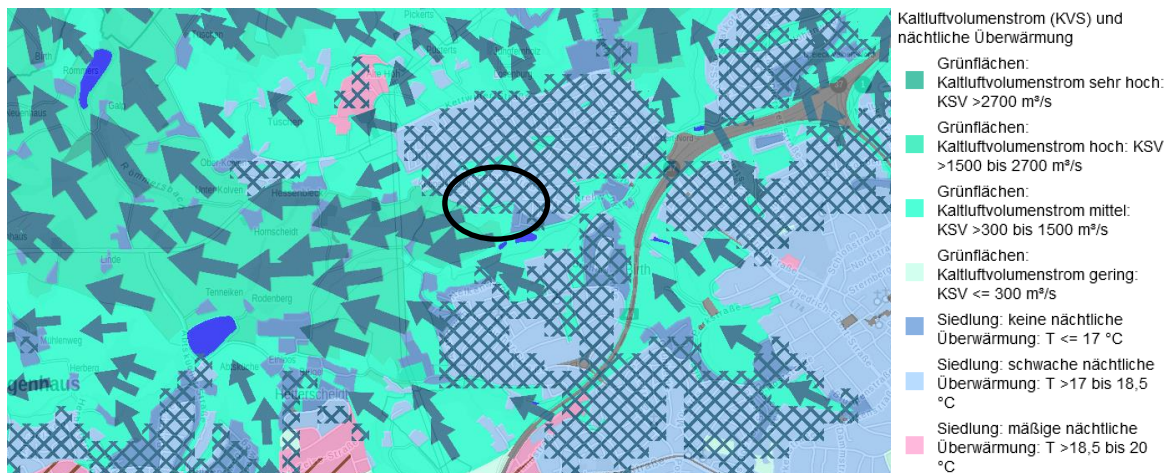


Abbildung 7: Klimamerkmale Nachtsituation an austauscharmen Strahlungswetterlagen (Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW; Herausgeber LANUV; Land NRW (2020), dl-de/zero-2-0)

Die Emissionen an Feinstaub wie auch an Stickoxiden sind gemäß den Angaben im Emissionskataster NRW in Siedlungsbereichen, wie nicht anders zu erwarten, etwas höher als in den Freilandbereichen (Abbildung 8).

Relevante Hinweise für die Bauleitplanung ergeben sich aus der Auswertung des Emissionskatasters nicht. Insbesondere lassen sich aus den Daten keine städtebaulichen Veranlassungen ableiten, die etwa zum Verbot von Kleinf Feuerungsanlagen führen würden, wenngleich ein Verzicht auf diese aus allgemeine umweltgesichtspunkten wünschenswert wären.

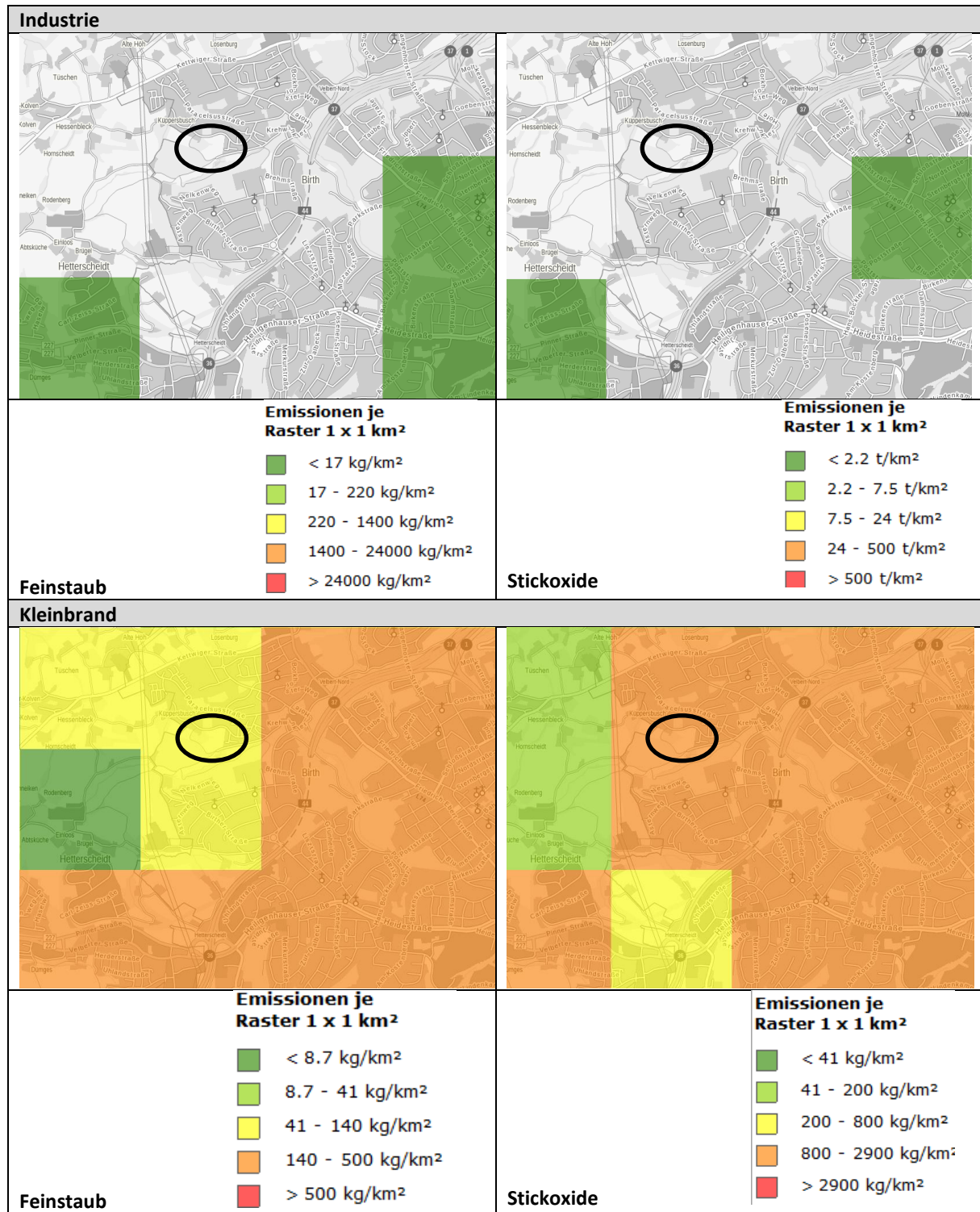




Abbildung 8: Emissionen von ausgewählten Spurenstoffen nach Verursachern (Emissionskataster NRW; Herausgeber LANUV; Land NRW (2020), dl-de/zero-2-0)

Bewertungsgrundlagen

Im Rahmen der Stadtplanung sind die allgemeinen stadtklimatischen Standortparameter im Plangebiet und in seinem unmittelbaren, durch die Realisierung des Vorhabens potentiell betroffenen, Umfeld zu bestimmen und in Hinblick auf:

- die **stadtklimatische Bedeutung der Vorhabenfläche für das Umfeld** wie auch
- die **Bedeutung der stadtklimatischen Standortparameter in Hinblick auf die geplanten Nutzungen**

zu bewerten (vgl. Kasten nachfolgende Seite).

Ergänzend erfolgen Aussagen zu den eher mikroklimatischen Verhältnisse betreffenden Aspekten gemäß des vorstehend zitierten Ratsbeschlusses.

Zu beantworten sind somit u.a. folgende Fragen:

- Hat das Plangebiet eine erhebliche Wohlfahrtswirkung für benachbarte Flächen, die in relevanter Weise eines klimatisch-lufthygienischen Ausgleichs bedürfen? Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn es sich in der Nachbarschaft um hochverdichtete Siedlungsflächen oder um solche mit erheblichen Emissionsquellen handelt
- Treffen auf das Plangebiet von außen negative lufthygienisch-klimatische Einwirkungen, die einer besonderen planerischen Berücksichtigung bedürfen, weil sie die geplante Nutzung beeinträchtigen? Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn in der Nachbarschaft starke Emittenten ansässig sind, zu denen neben stark befahrenen Straßen und emittierenden Industriebetrieben auch solcher der Intensivlandwirtschaft (Großbetrieben der Viehhaltung) zu rechnen sind.
- Werden alle Maßnahmen ergriffen, auch die Veränderung mikroklimatischer Verhältnisse zu minimieren und somit die Wohnverhältnisse auf den Neubaugrundstücken in den günstigsten Zustand zu bringen?

Beurteilungsgrundlagen	
Für die Beurteilung der Funktionsfähigkeit des Plan- und Untersuchungsgebietes hinsichtlich der klimatischen und lufthygienischen Leistungen werden die klimatischen Kriterien und die aktuelle Luftbelastung mit Schadstoffen getrennt betrachtet. Ausgleichspotenzial Die Beurteilung einer Fläche hinsichtlich ihres klimatischen Ausgleichspotenzials ist daran festzumachen, ob sie klimatische Funktionen (s.u.) hat, die sich in solchen Gebieten auswirken, die als belastet anzusehen sind und somit einer Entlastung bedürfen. Als klimatisch belastet sind in der Regel Stadt-, Innenstadt sowie Gewerbe- und Industriegebietsklimata anzusehen. Nur in diesen Fällen ist eine Beurteilung des klimatischen Ausgleichspotenzials notwendig. Falls die durch ein Entwicklungsgebiet potenziell beeinflussten Flächen über ein ausgeglichenes Klima und lufthygienisch unbedenkliche Verhältnisse verfügen, kann in der Regel auf eine detaillierte Prüfung der lufthygienisch-klimatischen Funktionen verzichtet werden. Luftregenerationsfunktion Die Fähigkeit einer Fläche, zur Luftregeneration beizutragen (der Frischluftentstehung zu dienen), besteht in erster Linie in der Ausfilterung von Schadstoffen und der Erhöhung der Luftfeuchtigkeit durch die Vegetation, weniger in der oftmals vermuteten Produktion von Sauerstoff. Hinzu kommt der Temperatúrausgleich durch die Produktion von kühlerer Luft. Der entscheidende Faktor für eine diesbezügliche Leistungsfähigkeit ist die Flächengröße. In der Regel ist erst ab 50 ha von einer Leistungsfähigkeit hinsichtlich der Luftregeneration zu sprechen.	Temperatúrausgleichsfunktion Besiedelte Gebiete weisen in der Regel eine gegenüber dem Umland deutlich höhere Temperatur sowie eine geringere relative Luftfeuchtigkeit auf. Da diese stadtklimatischen Effekte unter anderem auch negative gesundheitliche Auswirkungen haben können, ist ein Temperatúrausgleich durch die Zuführung kühlerer Luft in belastete Gebiete von hoher stadtköologischer Bedeutung. Entscheidendes Kriterium für die Bildung von Kaltluft ist die Dichte und Art des Bewuchses einer Fläche. Luftleitungsfunktion Die äußere Gestalt und Lage einer Fläche (topografische Verhältnisse, Bewuchs, Art und Größe sowie Ausrichtung von Baukörpern) ist entscheidend dafür, inwieweit sie selbst als auch weitere Flächen in ihrem Lee durchlüftet werden, die Fläche also Teil einer Ventilationsbahn ist. Die Funktion der Luftleitung kann bei einer Fläche nicht nur durch ihre Bebauung, sondern auch durch dichten Bewuchs (z.B. Waldgebiete) deutlich beeinträchtigt werden. Die Berücksichtigung einer Luftleitungsfunktion ist vor allem dann von Bedeutung, wenn durch eine Bebauung Auswirkungen auf Gebiete mit hoher Belastung und bereits schlechter Durchlüftung zu befürchten sind. Schadpotenzial Zur Ermittlung des Schadpotenzials von stofflichen Immissionen können sowohl Ermittlungen der Immissionskonzentrationen von Einzelschadstoffen wie auch die Erfassung von Immissionswirkungen an Bioindikatoren beitragen. Liegen entsprechende Untersuchungen nicht vor, ist mittels Hilfskriterien eine theoretische Ableitung der anzunehmenden Immissionsbelastung vorzunehmen.

Beurteilung

Unter **normalen (sogenannten „allochthonen“) Witterungsbedingungen** ist der Austausch und damit die Durchlüftung gerade in windexponierten Lagen wie denen des Plangebietes gut. Durch die exponierte Lage des Plangebietes werden - wie regional üblich - südwestliche Winde vorherrschen, die bei normalen Witterungsbedingungen mit ihrem starken turbulenten Austausches und der damit verbundenen Durchmischung keine Wirkungen des Plangebietes auf die Umgebung erwarten lassen.

In lufthygienischer Sicht ist die Planfläche unbelastet. Unter Einbeziehung der Umgebung sind allenfalls schwache Emissionen bei Stickoxiden (NO_x) und Feinstaub (PM₁₀) im Emissionskataster NRW (LANUV 2012) zu verzeichnen. Aufgrund der guten Austauschverhältnisse sind keine Grenzwertüberschreitungen zu erwarten.

An **austauscharmen Tagen mit hoher Sonneneinstrahlung (sog. „autochthone“ Witterungsbedingungen)** wird das lokale Klima primär durch die lokalen topografischen Eigenschaften (Flächennutzung und Relief) geprägt, da übergeordnete Winde zur weiträumigen Verteilung von Klimamerkmale fehlen. Selbst bei mehreren Hektar großen Flächennutzungen reicht deren Wirkung in diesen Situationen allerdings in der Regel nur auf kurze Distanzen (max. wenige hundert Metern) weit. Eine wesentlich größere räumliche Reichweite haben (nächtliche) Kaltluftflüsse, die sich über unversiegelten Flächen bilden können, sofern die Böden nicht ausgetrocknet sind und in geneigtem Gelände abfließen. Die Klimaanalyse NRW weist für die

Tagstunden auch für die Freiflächen eine deutliche Wärmebelastung aus, was aus deren direkter Sonnenexposition resultiert. Die Wärmebelastung ist damit am Tage ähnlich hoch wie in den angrenzenden Siedlungsfläche, wo sich Gebäude und andere versiegelte Flächen Gebäude aufheizen. Nachts kühlt die Bebauung langsamer aus als Vegetationsbestandene Oberflächen.

Entsprechend stellt die Planfläche ein Kaltluftproduktionsgebiet dar. Die Bedeutung des Plangebietes als Teil des Kaltlufteinzugsgebietes des Rinderbachtales ist allerdings als gering einzustufen, da dessen Kaltlufteinzugsgebiete einschließlich der Nebentäler so groß sind, dass der Anteil des Plangebietes nur deutlich weniger als ein Prozent beträgt und damit Kaltluftprozesse im Rinderbachtal nur wenig verändert werden dürften. Regionale Kaltluftflüsse zeigt die Klimaanalyse NRW. Diese folgen dem Rinderbachtal nach Westen. Größere Siedlungsflächen liegen somit generell außerhalb des Wirkbereichs des Plangebietes. Mit der Umsetzung der städtebaulichen Ziele geht somit zwar eine Kaltluftproduktionsfläche verloren, allerdings sind die Auswirkungen gering: Bedingt durch das Relief und abschirmende Gehölze sind umliegende Siedlungen nicht betroffen, und die Veränderung der Kaltluftprozesse im Rinderbachtal dürfte sehr gering sein.

Hinsichtlich der **Aspekte, die im Ratsbeschluss genannt werden**, gilt somit zusammenfassend:

1. *Bildung von städtischen Wärmeinseln*
2. *Anstieg der thermischen Belastung*
3. *Wegfall von Frischluftschneisen*

Es ist nicht von einem Wegfall einer Frischluftschneise auszugehen, die eine stadtklimatische Relevanz hat und besonderer Berücksichtigung in der Bauleitplanung haben könnte.

Von einem Anstieg thermischer Belastungen ist generell bei einer baulichen Nutzung auszugehen. Der Anstieg ist kleinflächig und abhängig davon, welche Minderungsmaßnahmen ergriffen werden, aber durch die gegenüber vegetationsbestandenen Freiflächen höhere Wärmespeicherfähigkeit von Gebäuden nicht gänzlich zu vermeiden ist. Eine thermische Belastung, die besonderer Maßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung bedarf, ist nicht zu befürchten. Gleichermassen gilt, dass angesichts der Stadtrandlage keine Ausbildung einer städtischen Wärmeinsel zu befürchten ist, die die gute Eignung der Flächen des Plangebietes als Wohnbauflächen in Frage stellt.

4. *Wegfall der CO₂-Reduktion durch beabsichtigte Rodungsmaßnahmen*

Angesichts der Kleinflächigkeit des Vorhabens und des Umstandes, dass Rodungen im Plangebiet lediglich Strauchwerk und Kleingehölze betreffen, ist dieser Aspekt des Ratsbeschlusses für das Verfahren offenkundig nicht von Bedeutung. Daher kann nach gutachterlicher Auffassung auf eine nähere Darlegung, wie zum Beispiel die Erläuterung der Bedingungen, unter denen CO₂ dauerhaft gespeichert wird, sowie der Vergleich der CO₂-Speicherung in Gehölzen und in sonstigen Begrünungen und im belebten Boden, verzichtet werden.

Mikroklimatische Veränderungen können mit jeglicher Veränderung der Bodennutzung einhergehen. Um den Veränderungen entgegenzuwirken, die alleine mit der höheren Wärmespeicherfähigkeit von baulichen Anlagen einhergehen, sieht der Bebauungsplan insbesondere eine weitgehende Dachbegrünung vor. Auch die gemäß § 44 LWG NW erforderliche ortsnahe Beseitigung von Regenwasser führt wegen der damit verbundenen Bildung von Verdunstungskälte zu einer (wenn auch für die Ebene der Bauleitplanung vermutlich nicht abwägungserheblichen) Minderung mikroklimatischer Veränderungen.

Zusammenfassung

Im Plangebiet selbst ist der Klimatotyp "Freilandklima" zu erwarten. In den Siedlungsflächen nördlich und östlich des Entwicklungsgebietes ist vom Klimatotyp "Stadtrandklima" auszugehen, der zwar eine gegenüber der freien Landschaft erhöhte bioklimatische und lufthygienische Belastung anzeigt, jedoch keinen planerischen Handlungsbedarf begründet.

Somit ist im Umfeld des Plangebietes kein spezieller Bedarf an klimatisch-lufthygienischem Ausgleich zu erkennen.

Eine **Luftleitungsfunktion** *im engeren Sinne* kommt dem Plangebiet nicht zu. Eine besondere Bedeutung zur **Luftregeneration** ist wegen der geringen Strukturierung durch Gehölze auszuschließen, wird aber mit zunehmender Bewaldung des westlichen Plangebiets und der daran anschließenden Aufforstungsfläche zunehmen. Die offenen Grünlandflächen werden zur nächtlichen **Kaltluftproduktion** beitragen, die reliefbedingt nach Süden in den unbelasteten Freiraum abfließt und somit keine wesentliche stadtklimatische Bedeutung erlangt.

Eine besondere Leistungsfähigkeit des Plangebietes hinsichtlich eines klimatisch-lufthygienischen Ausgleiches in angrenzenden Siedlungsflächen ist somit nicht erkennbar.

Im Rahmen des Bebauungsplanes werden Festsetzungen zur Dachbegrünung und Regenwasserversickerung getroffen, die dazu führen, dass die mikroklimatischen Auswirkungen unter Beibehaltung der grundsätzlichen planerischen Ziele minimiert werden.

Essen, 6. November 2020



Andreas Bolle