

Klimaanalyse

zum Bebauungsplan Nr. 102 „Sondergebiet Nahversorgung Kürten“
sowie
zur 10. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Kürten für den Bereich
„Sondergebiet Nahversorgung Kürten“

in

Kürten

November 2024

Auftraggeber:

Schoofs Immobilien GmbH

Egmontstraße 2b

47623 Kevelar

Auftragnehmer:

GefaG

Gesellschaft für angewandte Geowissenschaften

Bernhardstr. 21

53227 Bonn

email: info@gefag.com

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitendes.....	3
1.1 Anlass.....	3
1.2 Planerische Vorgaben.....	4
1.2.1 Flächennutzungsplanung (2009).....	4
1.2.2 Landschaftsplan.....	4
1.2.3 Nationale und internationale Schutzgebiete.....	4
2. Rahmenbedingungen.....	6
2.1 Lage und Projektbeschreibung.....	6
2.2 Regionalklimatische Rahmenbedingungen.....	6
2.3 Lokalklimatische Rahmenbedingungen.....	10
2.4 Siedlungsklimatische Rahmenbedingungen.....	12
3. Mögliche Projektfolgen.....	14
3.1 Beeinträchtigung des Talwindes (Hinderniss-, Verdrängungs- und Rauigkeitseffekte der Zubauten).....	14
3.2 Veränderung des lokalen thermischen Milieus und siedlungsklimatische Veränderungen.....	15
3.3 Klimawandel.....	16
4. Analyse der Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Durchlüftung.....	18
5. Analyse der Handlungsmöglichkeiten hinsichtlich der siedlungsklimatischen Situation im Plangebiet.....	19
7. Zusammenfassung.....	24
8. Literatur.....	25

1. Einleitendes

1.1 Anlass

Die SCHOOFs-Gruppe plant für die REWE Märkte 34 GmbH, Domstraße 20, 50668 Köln, die Weiterentwicklung eines Versorgungsstandortes an der Wipperfürther Straße (L 286) in der Gemeinde Kürten (s. Abb. 5 Übersichtskarte). Ein bereits bestehender Verbrauchermarkt mit entsprechenden Stellplätzen, wird in das Vorhaben mit einbezogen. Das Bauvorhaben wird die Flurstücke 243 und 244 der Flur 20 und die Flurstücke 176 und 177 der Flur 19 (Bestandsbau und Verkehrsflächen) sowie die Flurstücke 148 und 163 bis 168 der Flur 19 der Gemarkung Kürten (neu beplante Flächen; bis auf Teile von Flurstück 166 bisher nicht bebaut) mit einer Gesamtfläche von 17.890 m² beanspruchen, wobei nur ca. 10.500 m² neu beplant werden. Die REWE Märkte 34 GmbH ist Eigentümerin bzw. Verfügungsberechtigt über die Grundstücke. Geplant sind zwei weitere Marktgebäude mit zugehörigen Nebenanlagen und Verkehrsflächen. Zusätzlich sind Teile der Flurstücke 11 der Flur 19 und 281 der Flur 20 (ca. 1.700 m²) in den Bebauungsplan einbezogen. Diese tragen die Wipperfürther Straße. Hierdurch wird die Planung einer zusätzlichen Abbiegespur für die Marktbereiche berücksichtigt.

Im Rahmen der Planung muss der Flächennutzungsplan der Gemeinde Kürten angepasst werden.

Die vorliegende Stellungnahme diskutiert die voraussichtlichen klimatologischen Auswirkungen auf Grundlage des von der Auftraggeberin vorgelegten Plans (Entwurf) im Maßstab 1:250 vom 25.10.2022.

Die Stellungnahme erfolgt auftragsgemäß auf Basis von Erfahrungswerten und der Auswertung vorhandener Arbeiten. Aktuell liegen keine konkreten Bedenken oder Einsprüche gegen das Vorhaben aus klimatologischer Sicht vor. Auch aus der frühzeitigen Bürgerbeteiligung liegen keine gravierenden Bedenken in klimatologischer Hinsicht vor. Es wurde deshalb auf eine aufwendige Klimasimulation verzichtet.

Die Beauftragung der Klimaanalyse erfolgte im April 2024. Zu diesem Zeitpunkt war die Planung bereits weit fortgeschritten. Bei dem vorliegenden Text handelt es sich um eine Bewertung des vorgelegten Planungsstandes hinsichtlich seiner Wirkungen auf das lokale Klima.

1.2 Planerische Vorgaben

1.2.1 Flächennutzungsplanung (2009)

Der aktuell gültige Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Kürten beschreibt die bereits bebauten Flächen im Planbericht als "Gemischte Baufläche". Die Bereiche entlang der Kürtener Sülz werden auf den Flurstücken 148, 163, 165, 166, 167 und 168 als „landwirtschaftliche Fläche“ dargestellt. Ein Teilbereich der Flurstücke 177, 176 und 163 auf der Vorhabenfläche sind im FNP als "Flächen für Maßnahmen zum Naturschutz" gekennzeichnet (GEMEINDE KÜR TEN, 2009).

Im Rahmen der Planung muss der Flächennutzungsplan der Gemeinde Kürten angepasst werden. Das Plangebiet soll künftig als Sonderbaufläche ausgewiesen werden (SO1 umfasst den Altbestand, SO2 die neu zu bebauenden Flächen). Die "Flächen für Maßnahmen zum Naturschutz" werden als Flächen für "Ausgleichsmaßnahmen Pflege/Entwicklung" übernommen und auf einen schmalen Streifen südlich der Bestandsbauten am Ufer der Kürten er Sülz ausgedehnt.

1.2.2 Landschaftsplan

Der 2012 zuletzt geänderte Landschaftsplan deckt den östlichen Teil des Plangebietes (fast genau deckungsgleich mit den neu zu bebauenden Bereichen) ab. Für den größeren Teil des Plangebietes trifft der Landschaftsplan keine Aussagen, lediglich ein Teilbereich entlang der Kürtener Sülz ist als geschützter Landschaftsteil definiert. Südlich der Kürtener Sülz weist der Landschaftsplan das LSG-4909-0006 "LSG-Bergische Hochfläche um Kürten" aus.

Naturschutzgebiete gibt es im Plangebiet nicht. Das nächst gelegene Naturschutzgebiet ist das 250 m westlich des Plangebietes gelegene NSG Altenbachtal mit den geschützten Lebensraumtypen Mesophiles Wirtschaftsgrünland (NE00), Nass- und Feuchtgrünland, Fließgewässer (NFM0), Kleingehölze (NB00) und Sümpfe, Riede Röhrichte (NCC0).

1.2.3 Nationale und internationale Schutzgebiete

Die Vorhabenfläche ist Bestandteil des Naturparks Bergisches Land (NTP 002).

Der im FNP als „geschützter Landschaftsteil“ definierter Bereich entlang der Kürtener Sülz zählt zum Landschaftsschutzgebiet Bergische Hochfläche um Kürten, südlich Biesfeld (LSG-4909-0006, LINFOS-Kennung: LSG-GL-00045), das sich von der Kürtener Sülz flächendeckend weit nach Süden erstreckt. Ebenfalls ist dieser Teilbereich entlang der Kürtener Sülz als Biotopverbund „Kürtener Sülztal mit Nebentälern (RBK)“ (VB-K-4909-002) ausgewiesen.

Es liegen keine Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotop nach § 42 Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen sowie schutzwürdige Biotop innerhalb des Plangebiets vor.

2. Rahmenbedingungen

2.1 Lage und Projektbeschreibung

Die SCHOOFS-Gruppe plant die Entwicklung eines Nahversorgungsstandortes an der Wipperfürther Straße in der Gemeinde Kürten. Das Vorhaben umfasst den Bau zweier Gebäude mit zugehörigen Zufahrten und Parkplätzen. Das als Markt genutzte Bestandsgebäude im Westen des Plangebietes bleibt bestehen und in Nutzung.

Das Plangebiet liegt in etwa 170m NHN Höhe im Osten von Kürten. Es gehört naturräumlich zur Haupteinheitengruppe 33, Süderbergland und hier zum Naturraum 338.220 „Kürtener Hochfläche“. Die Hochfläche wird von dem 100 m tiefen, breitsohligen Tal der am südlichen Rand des Naturraums fließenden Kürtener Sülz in einem großen nördlichen und einem kleinen südlichen Flügel geteilt. Das Plangebiet liegt direkt an der Kürtener Sülz. Diese erreicht von Osten kommend das Plangebiet und bildet dessen südlichen Rand. Etwa 700 m westlich wendet sich der Lauf der Kürtener Sülz nach Süden. Auf ihrem Weg von der Quelle zur Mündung verliert die Kürtener Sülz 165 Höhenmeter, was einem mittleren Sohlgefälle von 8,4 ‰ entspricht. Der größte Teil des Höhenverlustes entsteht oberhalb des Plangebietes.

Zur Umsetzung des Bauvorhabens wird das Wohnhaus mit Garten auf Flurstück 164 abgerissen und der Baumbestand teilweise gerodet. Zudem werden größere, heute als Wiese genutzte Flächen bebaut. Ein bachbegleitenden Gehölzstreifen und ein ihm vorgelagerter Geländestreifen werden nicht baulich genutzt.

Die Planung sieht vor, zwei zusätzliche Marktgebäude und die zugehörigen Verkehrsflächen zu errichten. Die Marktgebäude sind ca. 7 m hoch und nicht unterkellert. Zum optimalen Anschluss an die bestehende Verkehrsinfrastruktur wird das neu zu bebauende Gelände durch Aufschüttung angehoben.

2.2 Regionalklimatische Rahmenbedingungen

Das Plangebiet liegt ganzjährig im Bereich der gemäßigten Breiten und damit in der Westwinddrift. Es herrscht ganzjährig ein meist wechselhafter Witterungscharakter vor, jedoch können bestimmte Wetterlagen in Zeitabschnitten von Wochen und Monaten gehäuft auftreten und so zu ungewöhnlichen Witterungserscheinungen wie Kälte- oder Hitzewellen oder niederschlagsarmen oder -reichen Phasen führen. Insbesondere können mehrtägige Hochdrucklagen auftreten, in denen eher schwache Winde herrschen und, insbesondere im Sommer, wolkenarmes, sog. Strahlungswetter, herrscht („autochthone Wetterlagen“).

Aufgrund der Lage in der Westwinddrift sind Winde aus dem Westsektor, in Westdeutschland insbesondere aus Südwesten, am häufigsten. Im Mittelgebirgsraum ist dies allerdings in unbeeinflusster Form nur in den Höhenlagen und der freien Atmosphäre zu beobachten. Näherungsweise können die Windverhältnisse in den Höhenlagen um Kürten durch die Station Lüdenscheid beschrieben werden (vgl. Abb. 1). Die näher gelegenen Stationen an den Flughäfen Köln/Bonn und Düsseldorf zeigen aufgrund ihrer Lage im Rheintal eine deutlich abweichende Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen. Aufgrund des west-östlichen Verlaufs des Tals der Kürtener Sülz im Plangebiet ist hier allerdings trotz der Tallage eine Dominanz westlicher Winde zu erwarten.

Die mittleren Windgeschwindigkeiten über alle Windrichtungen liegen im Plangebiet bei etwa 10 bis 15 kmh⁻¹ (Jahresmittelwert), wobei es zu größeren räumlichen Unterschieden kommt.

Bei autochthonen Wetterlagen kann es vor allem im Winter und nachts zu einer vollständigen Abkopplung des bodennahen Windgeschehens von dem in der Höhe kommen, mit weitreichenden Effekten auf den vertikalen Temperaturverlauf (Inversionswetterlage). Niedrigere Lagen und insbesondere Tallagen erfahren dann eine mit der Annäherungen an die Erdoberfläche zunehmende Beeinflussung durch die Topographie. Diese Beeinflussung ergibt sich zum Teil aus der Ablenkung einer überregionalen Strömung durch die Hinderniswirkung der Topographie, zum anderen aus der Ausbildung von lokalen Windsystemen während autochthoner Wetterlagen (vgl. Abb. 2).

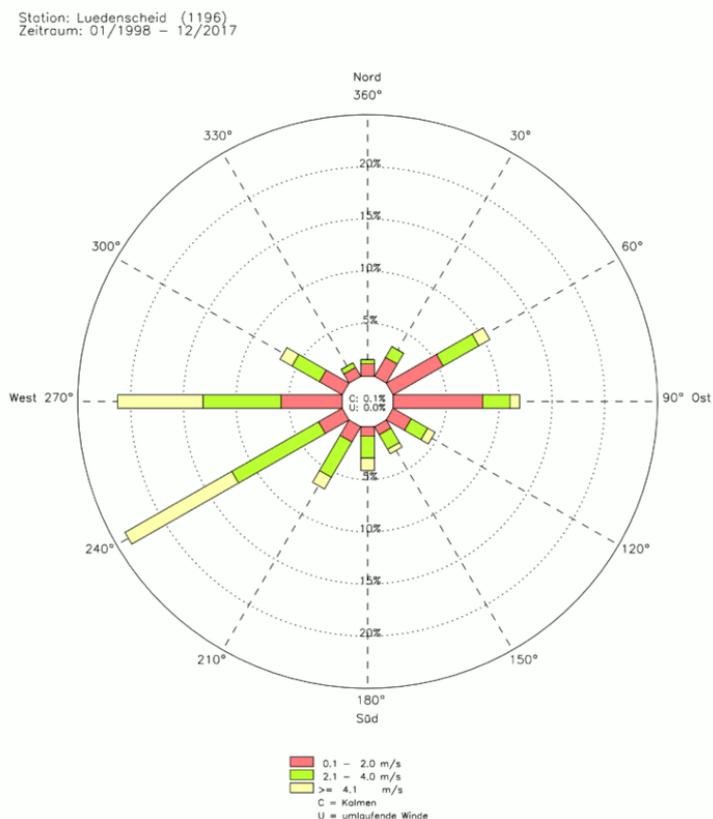


Abbildung 1: Häufigkeit der Windrichtungen in Lüdenscheid (1997-2017).
Quelle: https://www.klimaatlas.nrw.de/modules/custom/fisk_climatic_map/app/images/Wind_Diagramme/wind12m_luedenscheid_98x17.pdf

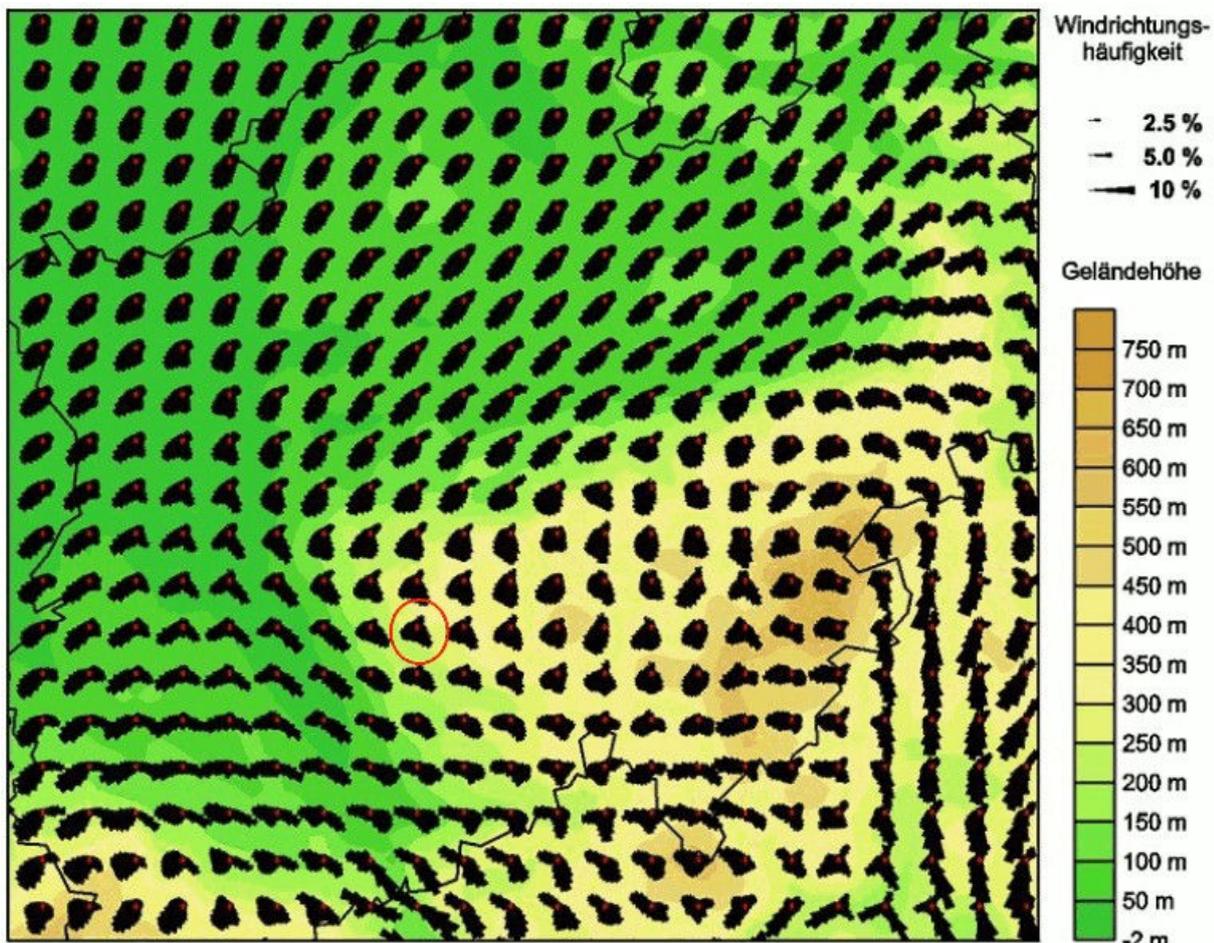


Abbildung 2: Simulierte Häufigkeitswindrosen in Bodennähe (Quelle: LANUV). Das Plangebiet wird am besten durch die 7. Windrose von unten und die 9. von links repräsentiert (im roten Kreis).

Die Jahresmitteltemperatur im Plangebiet beträgt etwa 10,0 °C (Mittel 1991-2020)¹. Seit der Mittelungsperiode 1951-1980 ist die mittlere Jahrestemperatur um etwa 1,3 K angestiegen. Der wärmste Monat ist der Juli mit einer Mitteltemperatur von etwa 18,3 °C (Mittel 1991-2020), der kälteste Monat ist der Januar mit einer mittleren Temperatur von 2,3°C (Mittel 1991-2020). Beide Werte sind seit der Mittelungsperiode 1961-1990 um etwa 1,5 K angestiegen. Gegenüber der Periode 1971-2000 erwarten die Klimamodelle unter RCP 4.5² in den kommenden Jahrzehnten eine weitere Erwärmung um 1,5 bis 2,5 K mit einem stärkeren Anstieg im Winter.

-
- 1 Diese wie alle folgenden klimatologischen Werte im Kap. 2.2 – wenn nicht anders angegeben – aus: www.klimaatlas.nrw.de
- 2 RCP: Repräsentativer Konzentrationspfad, eine Beschreibung von Szenarien für den Verlauf der absoluten Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre, die einer Klimasimulation zugrunde gelegt werden. RCP 4.5 entspricht einem mittleren Szenario mit einem Gipfel der Treibhausgasemissionen um 2040.

Wichtige klimatologische Kennzahlen zur Beschreibung der Temperaturverhältnisse sind die mittlere jährliche Anzahl von Tagen pro Jahr, an denen bestimmte Temperaturschwellen über- bzw. unterschritten werden. An sog. Sommertagen erreicht oder überschreitet das Maximum der Lufttemperatur 25,0°C. Im Mittel (1991-2020) traten im Plangebiet etwa 37 solcher Tage auf. Im Zeitraum 1951-1980 wurden im Mittel nur 23 solcher Tage im Jahr erreicht. Die Klimamodelle erwarten unter RCP 4.5 für die Periode 2031-2060 einen weiteren Anstieg der jährlichen Zahl der Sommertage um im Mittel 10 bis 15 Tage.

An Heißen Tagen erreicht oder überschreitet das Maximum der Lufttemperatur 30,0°C. Besonders bei längeren Folgen solcher Tage können – zunächst bei besonders vulnerablen Personen – Probleme durch Hitzebelastung auftreten. Solche Tage traten (1991-2020) im Plangebiet etwa 8 mal im Jahr auf. Im Zeitraum 1951-1980 wurden im Mittel 3 solcher Tage im Jahr erreicht. Die Klimamodelle erwarten unter RCP 4.5 für die Periode 2031-2060 keinen oder nur einen geringen weiteren Anstieg. Eine Belastung durch Wärme kann durch hohe Nachttemperaturen oder hohe Luftfeuchtigkeit auch bei niedrigeren Temperaturen auftreten, so dass im Plangebiet mit Wärmebelastung an 7 bis 11 Tagen pro Jahr (1981-2010) gerechnet werden muss.

Die Zahl der Frosttage, also Tage, an denen das Minimum der Lufttemperatur 0°C unterschreitet, lag im Bereich des Plangebietes bei ca. 70 pro Jahr (1971-2000, geoportal.de). Diese Größe ist jedoch sehr stark von den lokalen Bedingungen abhängig. Eistage letztlich, an denen die Temperatur einen ganzen Tag im negativen Bereich verweilt, traten im Plangebiet weniger als 10 pro Jahr (gleiche Mittelungsperiode) auf.

Die mittlere Jahressumme des Niederschlags im Plangebiet beträgt etwa 1.200 mm (entspricht l/m²). Diese relativ hohen Niederschlagsmengen kommen durch die Lage am westlichen Anstieg zu den höheren Lagen des Bergischen Landes zustande, wobei es insbesondere im Zusammenhang mit den häufigen südwestlichen Winden oft zu Stauniederschlägen kommt. Seit dem Anfang des 20. Jahrhunderts kam es zu einem Anstieg der Jahressumme des Niederschlags um etwa 10 %. Dieser Trend scheint sich durch eine Reihe trockener Jahre innerhalb der letzten Dekade derzeit nicht fortzusetzen.

Die monatlichen Summen schwanken stärker und zeigen im Vergleich zur Jahressumme größere relative Abweichungen von Jahr zu Jahr. Am niederschlagsreichsten ist der Frühwinter, relativ trocken ist das Frühjahr. Die mittleren monatliche Niederschlagssummen schwanken je nach Mittelungsperiode zwischen knapp 70 und etwa 135 mm. Die Aussagen der Klimamodelle (unter RCP 4.5) für die nähere Zukunft zeigen keinen eindeutigen Trend in der jährlichen Niederschlagssumme. Es gibt Hinweise auf eine leichte Verstärkung der (spät)sommerlichen Niederschläge und einer leichten Abnahme der winterlichen Niederschläge. Diese Aus-

sage beinhaltet keine Aussage über die zeitliche Verteilung der Niederschläge und über Niederschlagsintensitäten. Vor dem Hintergrund einer bei höheren Temperaturen gesteigerten Verdunstung ist dennoch häufiger als bisher mit trockenen Episoden zu rechnen.

An 35 bis 40 Tagen pro Jahr sind Niederschläge von mehr als 10 mm zu erwarten, an etwa 3 Tagen pro Jahr solche von mehr als 30 mm.

Die mittlere jährliche Sonnenscheindauer im Plangebiet beträgt etwa 1.570 Stunden. In den letzten 50 Jahren ist die jährliche Sonnenscheindauer um etwa 8 % angestiegen.

2.3 Lokalklimatische Rahmenbedingungen

Lokal werden die regionalklimatischen Eigenschaften des Plangebietes durch Faktoren wie Topographie und Flächennutzung modifiziert. Hierzu zählen auch künstliche Effekte wie siedlungsklimatische Überprägungen.

Ein wichtiges Element im lokalen Klima des Plangebietes ist die Lage im Talgrund der Kürtener Sülz (im Oberlauf teilweise Ahe genannt). Diese entspringt in 310 m Höhe bei Erlen (etwa 2 km südwestlich des Ortszentrums von Wipperfürth) und legt bis zum Plangebiet 11,5 km zurück und nimmt dabei mehrere tributäre Gewässer auf. Das Einzugsgebiet oberhalb des Plangebietes umfasst 33,5 km². Die Talbreite beträgt im Plangebiet im Strömungsniveau knapp 200 m.

Im Gebiet der Kürtener Sülz fehlt der messtechnische Nachweis, jedoch ist aus einer Vielzahl von Untersuchungen bekannt und physikalisch evident, dass in derartigen Talsystemen unter geeigneten meteorologischen Bedingungen (geringe Bewölkung, keine starke übergeordnete („synoptisch-skalige“) Strömung, d.h. Schwachwindlage) Talwinde entstehen. Im deutschen Mittelgebirgsraum kann davon ausgegangen werden, dass sich entsprechende Bedingungen an etwa 50 bis 100 Tagen im Jahr zumindest über einige Stunden ausbilden. Nachts und insbesondere im Winterhalbjahr auch an den Tagesrändern sind solche Strömungen talabwärts gerichtet. Die vertikale Mächtigkeit dieser Strömungen ist kaum abzuschätzen, liegt typischerweise aber zwischen 20 und 150 m. Die Temperatur innerhalb dieser Talabwindschicht ist relativ niedrig („autochthone Kaltluft“). Darüber befinden sich häufig spürbar wärmere Luftkörper. Dies ist der Grund, warum der Talwind überhaupt entsteht: die kühleren Luftmassen, bewegen sich, vergleichbar einer zähen Flüssigkeit, gravitativ angetrieben talabwärts. Aufgrund der relativ niedrigen Temperaturen wird derartigen Strömungen besonders im Sommer ein hoher bioklimatischer Wert zugeschrieben. Zudem entsteht die Strömung auch, wenn keine übergeordneten („synoptisch-skaligen“) Luftdruckgebiete für Wind und damit Luftaustausch sorgen. Dies ist oft bei sommerlichen Hitzewellen der Fall, gerade in diesen Situationen sorgen Talwinde für eine zusätzliche Zirkulation und eine willkommene Abkühlung. Der Talwind im Tal der Kürtener Sülz kann also für die tiefer gelegenen Teile von

Kürten und Waldmühle einen bioklimatischen Wert haben und ein Durchlüftungspotenzial aufweisen. Arbeiten haben belegt, dass Siedlungen, die starken kaltluftbedingten Abkühlungseffekten ausgesetzt sind, eine geringere Anfälligkeit für Hitzestress aufweisen (Döscher et al. 2023). Im Kaltluftkörper der Talwinde herrschen allerdings normalerweise stabile Schichtungsbedingungen, d.h. der vertikale Luftaustausch ist eingeschränkt. In den Luftmassen der Talwindssysteme können sich daher Luftschadstoffe, die in diese Luftmassen emittiert werden stärker anreichern, als dies unter normalen Bedingungen der Fall ist. Sie werden nicht durch z.B. konvektive Umlagerungen mit schadstoffärmeren Luftmassen aus höheren Schichten vermischt.

Aufgrund der Größe des Einzugsgebietes ist die Simulation der Talwindssysteme zur Abschätzung ihrer Leistungsfähigkeit sehr aufwändig. Zur Abschätzung der Relevanz und Leistungsfähigkeit solcher Strömungen gibt es jedoch ein Bewertungsverfahren (Marks et al. 1989), das zumindest eine Einordnung erlaubt. Aufgrund dieser Einordnung kann eine Aussage getroffen werden, wie weit ein Talwind typischerweise in Siedlungsstruktur eindringen kann. Siedlungskörper setzen einer solchen Strömung aufgrund ihrer Rauigkeit einen erheblichen Widerstand entgegen und werden je nach Leistungsfähigkeit nur wenige Dekameter bis zu wenigen Kilometern durchströmt.

Danach ergibt sich folgende Abschätzung:

Bewertungskriterium	Wert	Bewertungszahl
Größe des Kaltluftentstehungsgebietes	> 25 km ²	24
Anteil der Acker- und Wiesenflächen	50-75 %	9
Mittlere Hangneigung	5-15 °	6
Mittleres Hangquerprofil	gestreckt	2
Mittlere Hanglänge	100 - 150 m	4
Rauigkeit der Talsohle	gemischt	4
Summe		49

Tabelle 1: Beurteilung der Klimameliorations- und bioklimatischen Funktion des Tals der Kürtener Sülz

Damit ist somit anzunehmen, dass der Talwind aus dem Tal der Kürtener Sülz bei geeigneten meteorologischen Bedingungen in der Lage ist, auf mehreren hundert Metern auch in dicht bebauten Gebiet einzudringen. Die Mächtigkeit der Kaltluftströmung ist mit diesem Verfahren nicht einzuschätzen³. Die Zusammenhänge in einem verzweigten Quellgebiet wie dem Talsystem der Kürtener Sülz und der ihr tributären Täler sind komplex. Zudem dauert es einige Stunden, bis Kaltluft aus entfernten Bereichen des Einzugsgebietes die nutznießenden Siedlungen erreicht. Es kann jedoch grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass auch

³ Bei konkreter Fragestellung lassen sich durch Klimasimulationen hierzu Aussagen treffen.

entferntere Talbereiche in der zweiten Nachthälfte zur Klimamelioration und Durchlüftung im und stromabwärts vom Plangebiet beitragen (Döscher et al. 2023).

Dieser positiv zu bewertende Befund wird durch zwei Tatsachen eingeschränkt. Zum einen ist das Gefälle im unteren Teil der Talung des Kürtener Baches deutlich geringer als im Mittel des Talverlaufs. Zum anderen gibt es durch die Bestandsbauten im und benachbart zum Plangebiet sowie bei einem Gewerbestandort 600 m oberhalb des Plangebietes relevante Einengungen des Abflussquerschnitts, die dem Talwind einen Widerstand entgegen setzen und so die Strömung behindern. Es ist deshalb zumindest von einer eingeschränkten Leistungsfähigkeit des Talwindes im Vergleich zum unbeeinflussten Fall gem. dem Bewertungsverfahren auszugehen.

Wie jedes Gebiet kann auch das Plangebiet von Starkregen betroffen sein. Aufgrund der Seltenheit dieser Ereignisse ist es schwer, belastbare statistische Angaben zur Häufigkeit bzw. Wiederkehrwahrscheinlichkeit für ein kleines Gebiet zu erhalten. Einen Eindruck über die Folgen liefert die Starkregengefahrenhinweise für Nordrhein-Westfalen (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)). Die Starkregengefahrenhinweise stellen die Ergebnisse der Simulation von Starkregenereignissen für das Gebiet von Nordrhein-Westfalen (NRW) dar. Die Daten enthalten u.a. die maximalen Wasserstandshöhen extremes Ereignis (90 mm/h). Die Ergebnisse wurden auf der Grundlage eines 3D-Modells (DGM1 NRW), den ATKIS/ALKIS-Daten NRW, KOSTRA-Daten des DWD und weiteren ergänzenden Geodaten berechnet. Abbildung 4 zeigt die zu erwartende Wasserhöhe nach einem extremen Niederschlagsereignis. Es ist auch in diesem Fall nur im östlichen und südöstlichen Teil des Plangebietes mit einer Wasserhöhe von unter 0,5 m zu rechnen.

2.4 Siedlungsklimatische Rahmenbedingungen

Siedlungen überformen auch bei geringer Ausdehnung das Freilandklima. Dies wird auch in Kürten (gemeint ist hier der direkt benachbart zum Plangebiet liegende Gemeindeteil Kürten, nicht die Gesamtgemeinde). Ursächlich hierfür ist die Rückwirkung der gegenüber den naturnahen Verhältnissen veränderten Flächennutzung. Siedlungskörper weisen einen hohen Anteil versiegelter Flächen auf, von denen Niederschlagswasser schnell abfließt. Die Folge davon ist meist das raschere Ansteigen der Vorflut. Auch trocknen die urbanen Oberflächen meistens schneller ab. Dies hat Folgen für die Energiebilanzen, was oft zu im Vergleich zum Umland erhöhten Temperaturen führt (Urban Heat Island (UHI)-Effekt). Letztlich sind urbane Oberflächen deutlich rauer als die meisten natürlichen Oberflächen und setzen Windströmungen daher einen erhöhten Widerstand aus. Dies kann die beschriebenen Effekte auf die Temperatur verstärken und zusätzlich zu Problemen mit dem Luftaustausch führen. Diese Veränderung treten schon bei einzelnen Gebäuden im Sinne einer

Veränderung des lokalen Klimas auf. In größeren Siedlungen nehmen die Abweichungen von Freilandklima zu, verstärken sich unter Umständen überproportional und wirken über den bebauten Bereich hinaus.

In Gemeinden wie Kürten (gemeint ist wiederum der Gemeindeteil Kürten, nicht die Gesamtgemeinde) mit einer Ausdehnung des geschlossen bebauten Gebietes von wenigen Hundert Metern sind diese Effekte normalerweise nur gering bis moderat⁴ ausgeprägt. Aufgrund der Tallage großer Bereiche des Gemeindeteils Kürten und der dadurch auch topographisch eingeschränkten Durchlüftung sollten dennoch mögliche siedlungsklimatische Effekte nicht ausgeschlossen werden. Dies gilt vor allem, weil manche Effekte durch den Klimawandel verstärkt werden können oder sich addieren werden.

Der in Tallage zusammenhängend bebaute Bereich von Kürten umfasst ca. 23 ha, insgesamt kommt die Ortslage auf 63 ha. Der Zubau beträgt etwa 0,5 ha. Die zusammenhängend bebaute Strecke vom Plangebiet bis zur Bergstraße/ Oppelner Straße ist etwa 640 m lang und vergrößert sich durch die Zubauten auf etwa 710 m.

4 Einer Abschätzung nach T. R. Oke folgend, wäre für eine Siedlung mit 2.000 Einwohnern eine maximale Differenz zur Freilandtemperatur von $\Delta T = 2,01 \cdot \log_{10}(\text{Einwohner}) - 4,06$ von 2 bis 3 K zu erwarten (Oke 1973).

3. Mögliche Projektfolgen

Die Umsetzung von Bauvorhaben kann grundsätzlich verschiedene klimatologische Wirkungen oder gar Beeinträchtigungen nach sich ziehen. Ob sich bei einem konkreten Vorhaben tatsächlich relevante Beeinträchtigungen einstellen, hängt von Art und Umfang des Vorhabens, den örtlichen Gegebenheiten und Vorbelastungen sowie den langfristig wirksamen meteorologischen Bedingungen (Klimaaspekt) und deren Zusammenwirken ab.

Im konkreten Fall sind mehrere Projektfolgen für das Schutzgut Klima denkbar. Zum einen führt eine Flächennutzungsänderung in der Regel zu Veränderungen des lokalen Klimas, d.h. des Klimas im Plangebiet und seiner unmittelbaren Umgebung. Diese Änderung kann sich mit denen benachbarter Gebiete überlagern. Diese können sich unter Umständen gegenseitig verstärken, so dass im Zusammenwirken Bedingungen entstehen, die als Stadt- oder Siedlungsklima beschrieben werden.

Eine andere Projektfolge kann die Veränderung oder Beeinträchtigung von Luftströmungen (z.B. Frischluftschneisen, Kaltluftströmungen) sein, die im Plangebiet oder leeseitig (stromabwärts) davon klimaverbessernd wirken. Durch die Planverwirklichung kann diese Verbesserung beeinträchtigt und im Extremfall ganz unterbunden werden.

Letztlich muss ein Projekt auch im Zusammenhang zum Klimawandel gesehen werden. Angesichts globaler Dimensionen ist der direkte Beitrag eines Projekts zum Klimawandel immer sehr gering, doch kann der Verlust von Pufferfunktionen (z.B. Retentionsvermögen) auch direkt zu vergrößerten Folgewirkungen des Klimawandels führen.

Im folgenden werden die möglichen Projektfolgen im Detail untersucht.

3.1 Beeinträchtigung des Talwindes (Hindernis-, Verdrängungs- und Rauigkeitseffekte der Zubauten)

Im Vergleich zu Freiflächen (Grünland, andere landwirtschaftliche Flächen, Gewässer, offene Parks) ist das Plangebiet durch die vorhandenen Gebäude bereits relativ rau (im Sinne des Widerstandes gegen den Wind; die beiden (nur eines im Plangebiet) großen Marktgebäude bilden Strömungshindernisse für den Talwind (s. Kap. 2.3). Auch kommt es insbesondere an den Gebäudekanten (Seiten, Dächer, vgl. Fezer 1995, S. 86) größerer Gebäude sowie in den Zwischenräumen zwischen den Hochbauten und in den Straßenschluchten zu Wirbelbildungen, die ihrerseits Strömungswiderstände induzieren. Insgesamt kommt es hierdurch zu einer Behinderung des Talwindes.

Durch die Planbauten wird der durchströmbare Querschnitt für den Talwind weiter verengt, wenn auch in vergleichsweise geringen Ausmaß, da

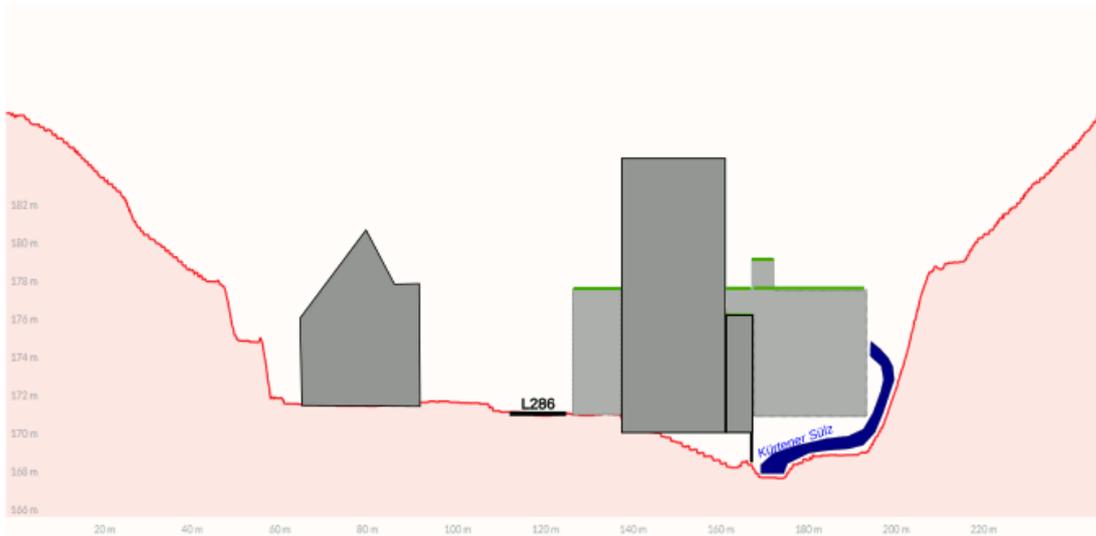


Abbildung 3: Skizze, Bausituation im Talquerschnitt (Schemazeichnung, überhöht; Bestandsbauten dunkelgrau, Planbauten hellgrau)

die Gebäude im wesentlichen in der Flucht (aus „Sicht“ des Talwinds) des Bestandsgebäude stehen (vgl. Abb. 3). Die Darstellung in dieser Abbildung erweckt ggf. einen gravierenden Eindruck. Es ist jedoch auch zu beachten, dass die Kürtener Sülz im Bereich des Plangebiets (pseudo-perspektivisch dargestellt) nach Süden mäandriert und dem Talwind eine Möglichkeit gibt, die Planbauten hier zu umfließen. Auch kann keine Aussage über die Mächtigkeit der Strömung getroffen werden. Somit bleibt es durch eine fehlende belastbare Aussage zur Obergrenze des Talwinds unklar, welcher Anteil des Querschnitts durch die Bauten behindert wird. Zudem ist zu beachten, dass die Strömung bereits 600 m oberhalb des Plangebietes durch einen größeren Gewerbestandort behindert wird. Eine Quantifizierung der zusätzlichen Beeinträchtigung ist somit derzeit nicht möglich, wird jedoch aus den genannten Gründen als eher gering eingestuft.

Die Diskussion hierzu erfolgt in Kapitel 4.

3.2 Veränderung des lokalen thermisch Milieus und siedlungsklimatische Veränderungen

Jede Veränderung der Geländeoberfläche durch eine Neubebauung führt lokal (d.h. im Eingriffsgebiet) einer Verschlechterung des thermischen Milieus und in der Folge des Bioklimas. Dies ist unvermeidlich, da die neuen Oberflächen anders auf die meteorologischen Bedingungen reagieren, vor allem auf die Einstrahlung. Das Ausmaß der Verschlechterung hängt stark vom Anteil der versiegelten Flächen, vom Bauvolumen und der absoluten Flächengröße des Eingriffsgebietes ab. Letztere ist im vorliegenden Fall als eher klein einzustufen.

Die über das Eingriffsgebiet hinausgehenden (also nicht lokalen) klimatischen Veränderungen im Sinne eines Siedlungsklimas hängen auch von der Gesamtgröße des zusammenhängenden Siedlungskörpers ab (vgl.

Kap. 2.4) und sind vor diesem Hintergrund zu bewerten, d.h. bei derartigen Betrachtungen ist stets die kumulative Wirkung zu berücksichtigen. Der in Tallage zusammenhängend bebaute Bereich von Kürten umfasst ca. 23 ha, insgesamt kommt die Ortslage auf 65 ha. Der Zubau (inkl. Neuversiegelung) beträgt etwa 1 ha. Im Verhältnis gesehen ist der Zubau also eher gering.

Einen wesentlichen Anteil am Entstehen eines sog. Siedlungsklimas haben der hohe Versiegelungsgrad und die geringen Grünvolumina von bebauten Gebieten. Beide Faktoren führen dazu, dass weniger der einstrahlten Sonnenenergie über die Verdunstung umgesetzt oder reflektiert wird und entsprechend mehr über den Fluss fühlbarer Wärme bilanziert wird. Dies führt wiederum zu erhöhten Temperaturen, die insbesondere während sommerlicher Hitzewellen stärker belastend wirken.

Neben den lokalen Folgen leistet jedes Bauprojekt einen mehr oder weniger großen Beitrag zur Entstehung von siedlungsklimatischen (z.B. der urbanen Wärmeinsel) Veränderungen in der gesamten Ortslage, der das Projekt baulich angehört. Faktisch wird der geschlossen bebaute bzw. versiegelte Bereich von Kürten um einige tausend Quadratmeter vergrößert und der Zusammenhang zwischen Ausmaß der siedlungsklimatischen Veränderungen und der Größe der Siedlung ist statistisch gut belegt (vgl. Kap. 2.4). Bei einzelnen Gebäuden ist der Beitrag meistens noch vernachlässigbar, doch gilt es durch eine Nutzung der Minderungsmöglichkeiten den kumulativen und dann meist relevanten Effekt aller Planungen in einem Quartier zu begrenzen.

Die Diskussion hierzu erfolgt in Kapitel 5.

3.3 Klimawandel

Selbstverständlich ist der aktive Betrag eines kleinen Neubaugebietes zum globalen Klimawandel sehr gering. Dennoch muss auch angesichts der in der Bundesrepublik Deutschland kaum gebremsten Flächeninanspruchnahme für Baumaßnahmen und der daraus resultierenden Klimabelastung entgegen gewirkt werden. Zudem wird der Klimawandel letztlich durch eine große Anzahl von Einzeleinscheidungen verursacht, die jeweils - einzeln für sich genommen - bezüglich des Klimawandels irrelevant sind. Im Umkehrschluss muss bei jedem Projekt überlegt werden, ob und ggf. wie der Einzelbeitrag zum Klimawandel vermieden oder vermindert werden kann (vgl. § 1a Abs. 5 BauGB und § 1a Abs. 5 BauGB).

Konkret werden durch das Vorhaben ca. 3.500 m² Fläche neu überbaut, davon der überwiegende Teil mit extensiv begrünter Dachfläche. Zudem werden auch bei Berücksichtigung geringfügiger Entsiegelungen etwa 3.000 m² Fläche neu vollversiegelt und weitere 300 m² teilversiegelt. Während Bau und Betrieb entstehen Emissionen, die entsprechend ihrem Anteil an den Gesamtemissionen - also sehr wenig - zum Klimawandel beitragen.

Gleichzeitig wird das geplante Projekt auch passiv und möglicherweise beschädigend von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein. Dazu gehört ein (unabhängig von dem durch die Nutzungsänderung gem. Kap. 2.4 und 3.2) erhöhtes Temperaturniveau und möglicherweise auch eine höhere Einstrahlung. Zudem können häufiger Starkregen eintreten. Auswertungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zeigen, dass die Intensität von Starkregenereignissen von 1951-2006 in Deutschland im Winter um 25 % zugenommen hat. Für den Sommer sind derartige Aussagen auf Grund der starken interanuellen Schwankungen noch nicht möglich (HLNUG 2018).

Die Diskussion hierzu erfolgt in Kapitel 6.

4. Analyse der Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Durchlüftung

Für die in Kapitel 3.1 beschriebenen Probleme im Bereich der Durchlüftung ergeben sich folgende Handlungsoptionen:

Generell lässt sich das Problem einer ggf. verringerten Durchlüftung ohne Änderungen im Bauvolumen und/oder in der Gebäudegeometrie nicht verhindern. Es ist daher davon auszugehen, dass die Planbauten die Durchgängigkeit des Plangebietes für den Talwind aus dem Tal der Kürtener Sülz weiter einschränken. Das Ausmaß einer Durchlüftungsminderung lässt sich im konkreten Fall nicht zuverlässig beschreiben. Aufgrund der schon bestehenden Behinderungen und der teilweisen Deckung der Planbauten mit den Bestandsbauten wird nur eine moderate Einschränkung erwartet. Ohne Simulation kann im vorliegenden Fall lediglich gesagt werden, dass durch die projektierten Gebäude die Durchlüftung durch den Talwind im Talsystem der Kürtener Sülz zeitweise herabgesetzt sein wird. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass länger anhaltende problematische Situationen eintreten. In diesem Zusammenhang sei auch nochmals darauf verwiesen, dass das hier diskutierte Durchlüftungspotential nur an 50 bis 100 Tagen pro Jahr für einige Stunden einen relevanten Beitrag zur Durchlüftung leistet. Auch die Wärmebelastung kann durch die herabgesetzte Durchlüftung u.U. (v.a. in besonnten Bereichen) verstärkt werden.

Zur Minderung sollte generell versucht werden, Quellen von Luftschadstoffen im Plangebiet weitestmöglich fern zu halten. Bei einer evtl. Bepflanzung der für Naturschutzmaßnahmen zur Verfügung stehenden Flächen südlich der geplanten Marktgebäude sollten Baumreihen eher talparallel und mit größeren Abständen zwischen den Reihen anordnen werden, um nicht zusätzliche Hindernisse für die Strömung zu errichten.

5. Analyse der Handlungsmöglichkeiten hinsichtlich der siedlungsklimatischen Situation im Plangebiet

Für die in Kap. 3.2 beschriebenen Probleme im Bereich der bioklimatischen Situation im Plangebiet ergeben sich folgende Handlungsoptionen:

Bezüglich der Begrenzung lokaler siedlungsklimatischer Effekte im Plangebiet selbst sind verschiedene Maßnahmen möglich. Aufgrund der geringen Ausdehnung von Kürten (als Ortsteil der Gemeinde Kürten) sind siedlungsklimatische Effekte größeren Ausmaßes derzeit nicht zu befürchten. Dennoch macht es vor dem Hintergrund der weiteren Siedlungsentwicklung, der relativen engen Tallage und des Klimawandels Sinn, den Temperaturanstieg durch siedlungsklimatische Effekte vorausschauend bei jedem Projekt zu prüfen. Die konkreten Maßnahmen überdecken sich in weiten Teilen mit den Maßnahmen zum Klimawandel, da die Auswirkungen trotz unterschiedlicher Genese sehr ähnlich sind.

Wichtigster Effekt ist das höhere Temperaturniveau in Siedlungen und das zukünftig wahrscheinlich – wie soeben geschildert – in Superposition mit der klimawandelbedingten Erwärmung. Insbesondere ältere und kranke Menschen reagieren empfindlich auf thermische Belastungssituationen. Im Zusammenhang mit längeren Hitzewellen treten häufig Übersterblichkeiten auf. Das Auftreten von Hitzewellen ist natürlich im Planungsmaßstab nicht zu beeinflussen, das lokale Temperaturniveau und die Hitzebelastung, z.B. auf den Stellplätzen und auf den Wegen zu den Marktgebäuden kann jedoch von der Planung positiv beeinflusst werden.

Insbesondere ein hohes Grünvolumen und ein hoher Anteil von – zumindest im Sommerhalbjahr – beschatteten Flächen leisten einen Beitrag zur Minimierung siedlungsklimatischer Effekte. Gleichzeitig sind sorgfältig beschattete Zuwegungen und Stellplätze auch für die Kunden attraktiver. Neben Bäumen im Bereich der Parkplätze tragen auch Fassadenbegrünungen und Dachbegrünungen zu einem erhöhten Grünvolumen bei.

Wichtige Maßnahmen zur Begrenzung lokaler siedlungsklimatischer Effekte durch die Planung sind daher:

Hohes Grünvolumen

Wichtigste Komponente zur Vermeidung von thermischen Belastungen ist ein hohes Grünvolumen. Dabei sind verschiedene Aspekte zu beachten. Im Fußgängerniveau ist Verschattung bedeutsamer als eine umfangreiche Bodenbegrünung. Großkronigen Bäumen ist also in den Aufenthaltsbereichen der Menschen der Vorzug zu geben. Durch die Verwendung laubwerfender Gehölze kann der Effekt in den strahlungsarmen Wintermonaten begrenzt werden.

Dachbegrünungen sollten bei Flachdächern oder gering geneigten Dächern heute Standard sein. Ihre Wirkung ist seit längerem nachgewiesen (Kolb 1989) Sie weisen zudem verschiedene bauphysikalische Vorteile auf. Auch gibt es keinen unlösbaren Konflikt mit der Solarenergiegewinnung.

Siedlungsklimatologische Effekte können auch durch Fassadenbegrünungen begrenzt werden. Sie sollten auf allen bautechnisch geeigneten Fassadenflächen eingesetzt werden.

Alle Begrünungen tragen zudem im geringen Umfang zur Luftreinigung und Lärminderung bei. Auf Emission von biogenen flüchtigen organischen Verbindungen (bVOC) sollte geachtet werden. Platanen, Eichen, Pappeln, Robinien und Weiden sollten deshalb nicht gepflanzt werden (Nowak 2000).

Die Pflanzplanung sollte unter Beachtung von Verkehrssicherheitsaspekten eine effektive Beschattung von Wegen und Stellplätzen sicherstellen.

Die Umsetzung und der Erhalt der wichtigsten Maßnahmen (Dachbegrünung, Fassadenbegrünung (soweit geeignete Fassaden vorhanden), Fassadenfarben, Baumstandorte) müssen durch geeignete Festsetzungen oder Verträge langfristig gesichert werden.

Vermeidung von Vollversiegelung wo immer möglich

Häufig setzen belastende Wärmeperioden ein, wenn die Böden noch feucht sind. Versiegelte Flächen trocknen jedoch schnell völlig ab. Dies hat zur Folge, dass die eingestrahlte Sonnenenergie nur noch auf thermischem Weg bilanziert werden kann, was wiederum zu einem höheren Temperaturniveau führt. Die Vermeidung der Vollversiegelung ist somit ein wirksames Mittel zur Begrenzung siedlungsklimatischer Effekte. Es muss deshalb im Rahmen der Planung untersucht werden, wo auf Vollversiegelung verzichtet werden kann. Hierzu zählen insbesondere Stellplätze, Feuerwehrezufahrten, Fußwege und sonstige Freiflächen. Des Weiteren fließen Niederschläge von vollversiegelten Flächen ohne nennenswerte Verzögerung ab und erschweren so das Starkregenmanagement.

Starkregenmanagement

Ein weiteres Handlungsfeld ist, dass durch den Zuwachs an versiegelten und überdachten Flächen schneller und vermehrt anfallende Oberflächen- und Dachabwässer. Dieses führt zu einer schnelleren und stärkeren Belastung der Vorflut. Jede Maßnahme, die zur dezentralen Rückhaltung von Niederschlägen im Plangebiet führt ist daher eine sinnvolle Minderungsmaßnahme. Einen Beitrag zur Retention können Dachbegrünungen, auch extensive, leisten.

Eine weitere sinnvolle Maßnahme könnte im konkreten Fall sein, auf der Fläche südlich der Planbauten eine (nur randlich bepflanzte) Retentionsfläche zu schaffen⁵, die wechselseitig entweder Dachabwässer und ggf. auch vorgereinigten (Ölabscheidung, ggf. Einlaufrechen) Ablauf der Verkehrsflächen oder Hochwasser aus der Kürtener Sülz Raum aufnimmt und generell in die Kürtener Sülz entwässert. Ob die Maßnahme tatsächlich sinnvoll ist, kann allerdings erst durch eine Fachplanung entschieden werden, die die Niveaus und die möglichen Gefälle und Retentionsvolumina bestimmt. Eine Entscheidung für diese Variante hat Einfluss auf die Eingriffsbilanzierung. Eine Versickerung von Abwässern ist aufgrund der wenig durchlässigen Böden (Gleye) und des geringen Grundwasser-Flur-Abstandes nicht möglich.

Wichtig für den späteren Betrieb ist die Definition und Organisation des richtigen Verhaltens im Starkregen-Ereignisfall (ausgelöst z.B. durch eine Unwetterwarnung des DWD). Dies sollte regelmäßig geschult und geübt werden. Bedeutsam ist in diesem Zusammenhang auch die regelmäßige Kontrolle der wasserführenden Installationen wie Leitungen, Gullys, Regenrechen und Ölabscheider.

⁵ Zur Vergrößerung des Retentionsvolumens wäre u.U. sogar - in Abhängigkeit von einer Fachplanung - eine leichte Eintiefung denkbar, die allerdings mit einem zusätzlichen Eingriff in das Schutzgut Boden verbunden wäre.

6. Beurteilung des Vorhabens hinsichtlich zukünftiger Klimaänderungen

Nach § 1a Abs. 5 BauGB, soll "den Erfordernissen des Klimaschutzes ... sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegen wirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden." Es ergeben sich für die in Kap. 3.3 beschriebenen Probleme im Bereich der Kontribution zum Klimawandel folgende Handlungsoptionen:

Nach schon länger bestehender Einschätzung werden die siedlungsklimatischen Problemfelder durch den Klimawandel in Nordrhein-Westfalen in den kommenden Jahrzehnten mit großer Sicherheit verschärft (PIK 2009, Sträter 2010). Dabei können sich bei unsachgemäßer Planung die Effekte des Siedlungsklimas wie z.B. urbane Wärmeinseln mit dem auf stadtplanerischer Ebene kaum zu beeinflussenden Effekten des globalen Wandels addieren. Auch kleinere Siedlungen können so schon früher und häufiger potentiell gefährlich hohe Temperaturniveaus erreichen.

Eine Folge der Temperaturerhöhung ist eine größere Häufigkeit und längere Andauer von thermischen Belastungssituationen (z.B. Anstieg der Zahl der Sommer- und Hitzetage sowie warmer Nächte pro Jahr, längere Perioden mit sowie eine Verlängerung der Saison ihres Auftretens) zu erwarten. Maßnahmen zur Verminderung der thermischen Belastung sind auf der Planungsebene möglich.

Ein einmaliger aktiver Beitrag zum Klimawandel entsteht durch die Umnutzung der beplanten Flächen. Dabei werden größere Mengen Vegetation vernichtet und humusreiche Böden versiegelt bzw. verdichtet oder degradiert. In der Folge werden Gebäude und Nebenanlagen errichtet. Die Herstellung, der Transport und die Verarbeitung der Baumaterialien erzeugt einmalig Treibhausgasemissionen (v.a. Kohlendioxid, sog. „graue Energie“). Der Betrieb der Märkte erzeugt durch die betrieblichen Tätigkeiten, z.B. Heizung und Beleuchtung dauerhaft weitere Kohlendioxidemissionen. Die Mengen sind vergleichsweise gering, dennoch sollte durch Begrünungsmaßnahmen, Maßnahmen zur Reduktion des Versiegelungsgrades und durch Ausgleichsmaßnahmen versucht werden, große Teile der Kohlendioxidemissionen zu kompensieren. Zumindest ein Teil des betriebsbedingten Strombedarfs kann durch die geplanten Photovoltaikanlagen auf den Dächern der beiden Marktgebäude vor Ort erzeugt werden. Zugekaufte elektrische Energie könnte auf klimaneutral gewonnene beschränkt werden. Generell wird empfohlen, die Grundsätze für nachhaltiges Bauen zu beachten. Eine Bilanzierung ist vor einer Festlegung auf Baumaterialien, Bauverfahren, eingesetzte Technologien etc. nicht und auch dann nur überschlägig möglich.

Auch bei Umsetzung von Maßnahmen zur Vermeidung von Kohlendioxidemissionen ist der Klimawandel auf dem Niveau der Planung natürlich nicht nennenswert zu beeinflussen. Passive Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind deshalb wichtig. Es ist im Allgemeinen und daher auch im Plangebiet zu allen Jahreszeiten ein höheres Temperaturniveau zu erwarten. Es sind deshalb Bäume für Neu- und Ersatzbepflanzungen so zu wählen, dass sie auch den zukünftigen Umweltbedingungen standhalten. Eine geringere Anfälligkeit bei sommerlichen Trockenperioden und Hitzewellen ist dabei ein wesentlicher Aspekt. Auch die Emission von biogenen flüchtigen organischen Verbindungen sollte beachtet werden. Platanen, Eichen, Pappeln, Robinien und Weiden sollten deshalb nicht gepflanzt werden (Novak 2000).

In den Klimaprognosen wird zudem ein verstärktes Auftreten von winterlichen und mit größerer Unsicherheit von sommerlichen Starkregen erwartet. Die Klimaprojektionen von seltenen Extremereignissen sind jedoch noch mit starken Unsicherheiten behaftet und zurzeit noch nicht hinreichend belastbar. Allerdings lassen sich einige grundlegende Aussagen auch allein aufgrund physikalischer Grundlagen treffen, da mit steigenden Temperaturen auch höhere Niederschlagsmengen wahrscheinlich werden, weil wärmere Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann. Insbesondere im Sommer können daher vermehrt Starkregenereignisse auftreten, die in kurzer Zeit hohe Niederschlagsmengen ergeben. Im Winter sind geringere Intensitäten (in mm/h), jedoch u.U. deutlich höhere Gesamtmengen pro Ereignis zu erwarten. Damit steigt in unangepassten Bereichen die Wahrscheinlichkeit lokaler Überflutungen mit entsprechenden Schäden. Das Auftreten der Niederschlagsereignisse selbst ist planerisch vor Ort nicht zu beeinflussen.

Eine sinnvolle und vergleichsweise kostengünstige Vorsorgemaßnahme ist die Vorhaltung von Retentionsraum. Auch Grünflächen wie Dachbegrünungen wirken als Retentionsraum. Zudem ist es sinnvoll und wirtschaftlich, einen regenwassergespeisten Zwischenspeicher zu errichten, um ressourcenschonend Bewässerungswasser für Dachbegrünungen und sonstige Bepflanzungen während längerer Trockenperioden vorhalten zu können. Allerdings ist hierfür zusätzlicher Speicherraum vorzusehen!

Es wird deshalb, insbesondere vor dem Hintergrund des geringen Gefälles im Plangebiet empfohlen, zu prüfen ob die Entwässerung des Plangebietes vermehrt und ggf. verstärkten Starkregenereignissen gewachsen ist (vgl. Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr NRW, 2016). Dieser Aspekt ist Gegenstand eigenständiger Untersuchungen zu diesem Bebauungsplanverfahren. Ziel ist die Sicherstellung eines ausreichenden Entwässerungskomforts und einer Überflutungsvorsorge. Ein Basisschutz für eine Vielzahl von Ereignissen kann häufig schon durch kleine Maßnahmen wie der Definition von Notüberflutungsräumen und dazu passenden Verwallungen erreicht werden.

7. Zusammenfassung

Das Bauvorhaben ist aus klimatologischer Sicht von geringem Bauvolumen und findet in einem durch ähnliche Gebäude vorbelasteten Raum statt. Dazu gehören die beiden bestehenden Marktgebäude und auch Gewerbebauten, die 600 m oberhalb des Plangebietes im Tal der Kürtener Sülz liegen. Durch dieses Tal fließt zeitweise ein Talwind, der einen Beitrag zur Durchlüftung der talabwärts gelegenen Ortslage Kürten leistet. Da die neu geplanten Gebäude bezüglich dieses Talwindes im Wesentlichen in Flucht zu den Bestandsbauten stehen werden, wird die zusätzliche Störung des Talwindes vergleichsweise gering ausfallen.

Die Planung wird dennoch zeitweise die Durchlüftung durch den Talwind im Plangebiet und stromabwärts davon vermindern.

Die Planung erweitert den Gebäudebestand und führt zu Neuversiegelungen. Dies führt lokal wie auch zeitweise in benachbarten Siedlungsbereichen bei bestimmten Wetterlagen zu einer geringen Erwärmung im Vergleich zum Vorzustand. Zur Vermeidung von siedlungsklimatischen Effekten wird empfohlen, die Vollversiegelung auf ein Mindestmaß zu beschränken und für einen hohen Durchgrünungsgrad zu sorgen. Insbesondere die sommerliche Beschattung von Gehwegen, Parkplätzen und Aufenthaltsbereichen der Menschen ist wichtig.

Die neuen Gebäude und Versiegelungen haben Auswirkungen auf den Anfall von Oberflächenabflüssen. Dies kann zeitweise zu einer stärkeren Belastung der Vorflut führen. Es werden Maßnahmen empfohlen, die das Niederschlagswasser dezentral zurückzuhalten und so die Belastung der Vorflut mindern.

Jedes Bauvorhaben trägt zum Klimawandel bei. Es wird empfohlen, die Grundsätze für nachhaltiges Bauen zu beachten.

Gegen das Vorhaben bestehen keine schwerwiegenden klimatologischen Bedenken, vor allem, wenn die Empfehlungen beachtet werden.

8. Literatur

Döscher, N. et al. (2023): Localising and quantifying night-time cooling effects from sub-catchments in a mid-European low mountain area. *Theoretical and Applied Climatology*, 151:1855–1870

Fezer, F. (1995): Das Klima der Städte. Gotha (Perthes).

GEMEINDE KÜR TEN (2022): 10. Flächennutzungsplanänderung für den Bereich „Nahversorgung Wipperfürther Straße“

GEMEINDE KÜR TEN (2012): Landschaftsplan „Kürten“, Gemeindegebiet Kürten.

HLNUG, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Fachzentrum Klimawandel und Anpassung (2018): Starkregen und kommunale Vorsorge.

Hübler, M., Klepper, G., Peterson, S. (2007): Cost of climate change: The effects of rising temperatures on health and productivity. Kieler Arbeitspapier, Nr. 1321

Ingendahl, B., Thieme, I. (2012): UMID – 2009, 3, 5-7 Gesundheitliche Effekte des Klimawandels. Junior Forschungsgruppe 2012, Lebenswerte urbane Räume in Deutschland – Studien zur gesundheitlichen Bedeutung urbaner Grünräume (Stadtgrün) und Gewässer (Stadtblau).

King E. (1973): Untersuchungen über die kleinräumige Änderung des Kaltluftabflusses und der Frostgefährdung durch Straßenbauten. *Berichte des Deutschen Wetterdienstes*, Bd. 17, Nr. 130.

Kolb, W. (1989): Dachbegrünung, Bayrische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Veithöchheim.

Marks, R., Müller, M.J., Leser, H., H.-J. Klink (Hrsg.) (1989): Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushalts (BA LVL). *Forschungen zur deutschen Landeskunde*, Band 229, Trier 1989.

Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes NRW (2016): Konzept Starkregen NRW, Dezember 2016.

Nowak, D.J. (2000): Tree species selection, design and management to improve air quality. Proceedings American Society of Landscape Architects, Washington D.C.

Oke, T. R. (1973): City size and the urban heat island. *Atmospheric Environment Pergamon Press*, Vol. 7, S. 769-777.

PIK (Hrsg. 2009): Klimawandel in Nordrhein-Westfalen
http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/abschluss_pik_0904.pdf

Sträter et al. (2010): Die Klimaentwicklung in NRW. *Natur in NRW*, Nr. 1/2010. LANUV NRW. 39-42

GefaG / M. Müller
07.11.2024



Abbildung 4: Wasserhöhe nach Extremereignis (90mm/h; Simulation)



Übersichtskarte / Lage des Plangebietes

Kartengrundlage: TK25 Blatt 4909 Kürten, vergrößert
Hrsg.: Land NRW, Bezirksregierung Köln
Ausgabe 2023, Datenlizenz Deutschland - Zero -

Maßstab 1 : 10.000

GefaG
www.gefag.com
Juni 2024