

# Stadtklimatische Richtlinien für die Wettbewerbsauslobung „Am Heidjöchl“

**Themen Windkomfort und  
sommerliche Überhitzung - Sommerkomfort**

<p>Im Auftrag der Stadt Wien, MA 21B</p>	<p>durchgeführt von Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen Ingenieurbüro für Meteorologie</p>
<p>Projektleitung Mag. Matthias Ratheiser</p>	<p>unter Mitarbeit von Isabel Auer, MSc</p>

Wien, am 22. März 2023



# Inhalt

1. Fragestellung .....	3
2. Diagnose der klimatischen Verhältnisse.....	3
3. Richtlinien .....	8

**Kontaktdaten:**

Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen  
Ingenieurbüro für Meteorologie  
Lindengasse 5/5  
A-1070 Wien  
Tel. A: +43 1 522 37 29  
Tel. D: +49 152 02 07 91 50

[info@weatherpark.com](mailto:info@weatherpark.com)  
[www.weatherpark.com](http://www.weatherpark.com)

## 1. Fragestellung

Die stadtklimatischen Fragestellungen Windkomfort und sommerliche Überwärmung sollen beim Wettbewerb Am Heidjöchl von Anfang an berücksichtigt werden. Die gegenständlichen Richtlinien zu diesen Themen sind der erste Schritt einer projektbegleitenden fachlichen Begleitung. Sie richten sich an die Teilnehmer\*innen des Wettbewerbs mit dem Ziel, die Entwürfe im Einklang mit den lokalen stadtklimatischen Gegebenheiten zu gestalten.

Nach Abgabe der Beiträge erfolgt die Vorprüfung der Projekte aus stadtklimatischer Sicht für den Windkomfort und für den Sommerkomfort anhand wesentlicher Einwirkfaktoren auf das thermische Wohlbefinden untertags (z.B. Strahlungsexposition) und die urbane Wärmeinsel in der Nacht. Daraus werden voraussichtliche Verweilqualitäten im Freiraum abgeleitet. Die Stadtklimaanalyse Wien (Weatherpark 2020) liefert wertvolle Grundlagen für diese Vorprüfung.

## 2. Diagnose der klimatischen Verhältnisse

### a) Schlüsse aus der Stadtklimaanalyse *Conclusions from the urban climate analysis*

Die Interpretation der veröffentlichten Ergebnisse der Stadtklimaanalyse Wien<sup>1</sup> liefert eine erste Einschätzung über die für das Untersuchungsgebiet relevanten klimatologischen Phänomene, die bei der Planung besondere Berücksichtigung finden sollten. Abb. 2.1 und Abb. 2.2 zeigen die Klimaanalysekarte und die Themenkarte Kaltluft der Stadtklimaanalyse Wien.

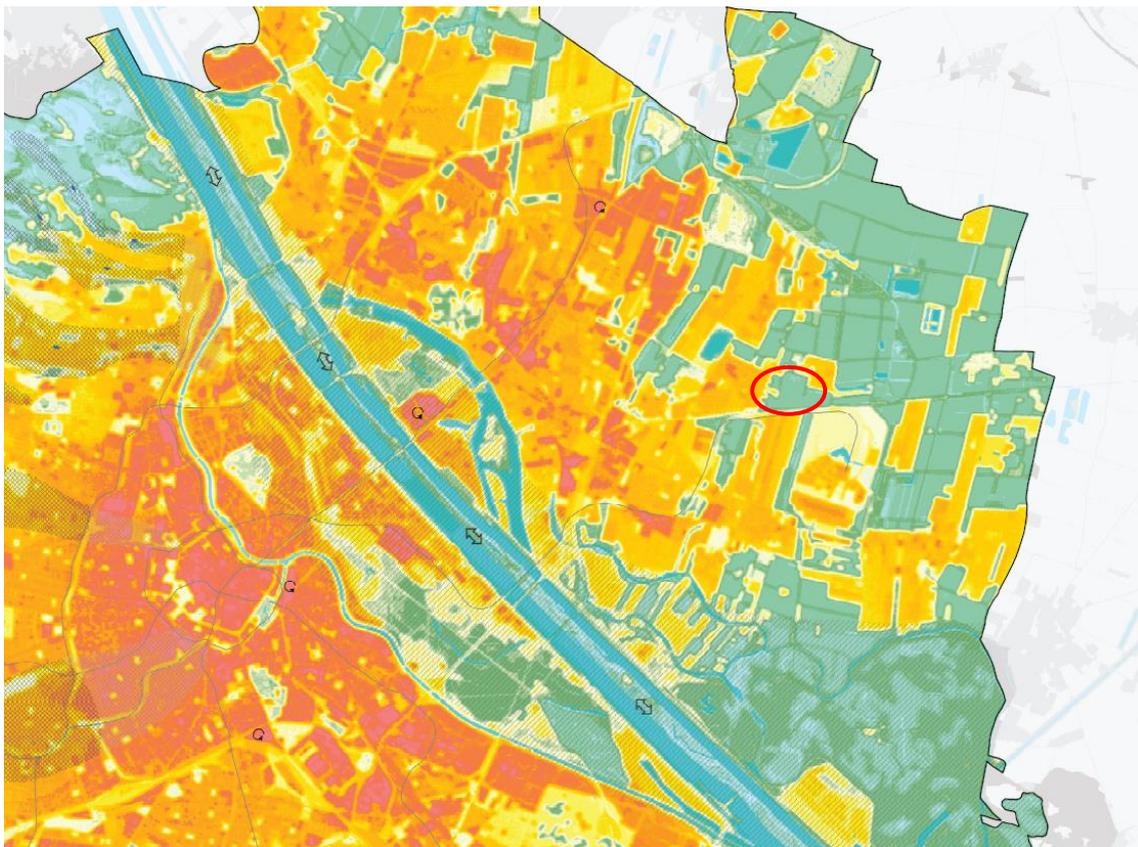
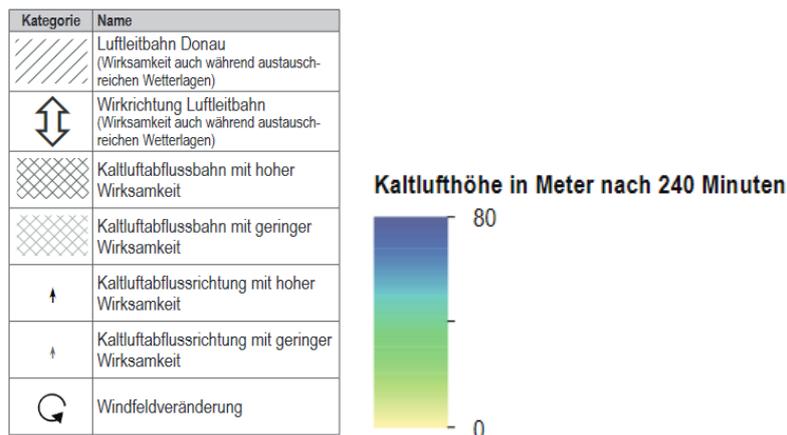


Abbildung 2.1: Ausschnitt Stadtklimaanalyse Wien: Klimaanalysekarte (oben) mit der Legende der Karte (unten). Der rot umrandete Bereich zeigt das Untersuchungsgebiet.

*red circle = planning area*

<sup>1</sup> Nähere Infos: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/grundlagen/stadtforschung/stadtklimaanalyse.html>





Aus der Themenkarte Kaltluft (Abb. 2.2) wird ersichtlich, dass das Untersuchungsgebiet nicht im Einzugs- bzw. Wirkungsgebiet eines organisierten Kaltluftsystems liegt. Die grüne Farbe verrät, dass in sommerlichen Strahlungsnächten (wolkenlos, kein Wind) lokal Kaltluft entsteht und diese 4 Stunden nach Sonnenuntergang rund 30 m dick ist. Aufgrund des überwiegend flachen Geländes kommt es zu keiner kanalisierten Bewegung. Die Kaltluft rinnt vielmehr unorganisiert auseinander (das zeigen die Pfeile um das Plangebiet).

## b) Windklimatologie

### Hauptwindrichtungen

Für die vorliegende Untersuchung werden statistische Auswertungen der Windmessreihe der Klimastation Groß Enzersdorf verwendet. Die Station wurde ausgewählt, weil sie die nächst gelegene Station ist, die repräsentativ für den Untersuchungsstandort ist. Die Station repräsentiert die Windverhältnisse besser als die Stationen Wien Innere Stadt oder Wien Hohe Warte. Für die Auswertungen des Windkomforts wird eine Windstatistik basierend auf einer Datenreihe der Jahre 1992-2021 verwendet.

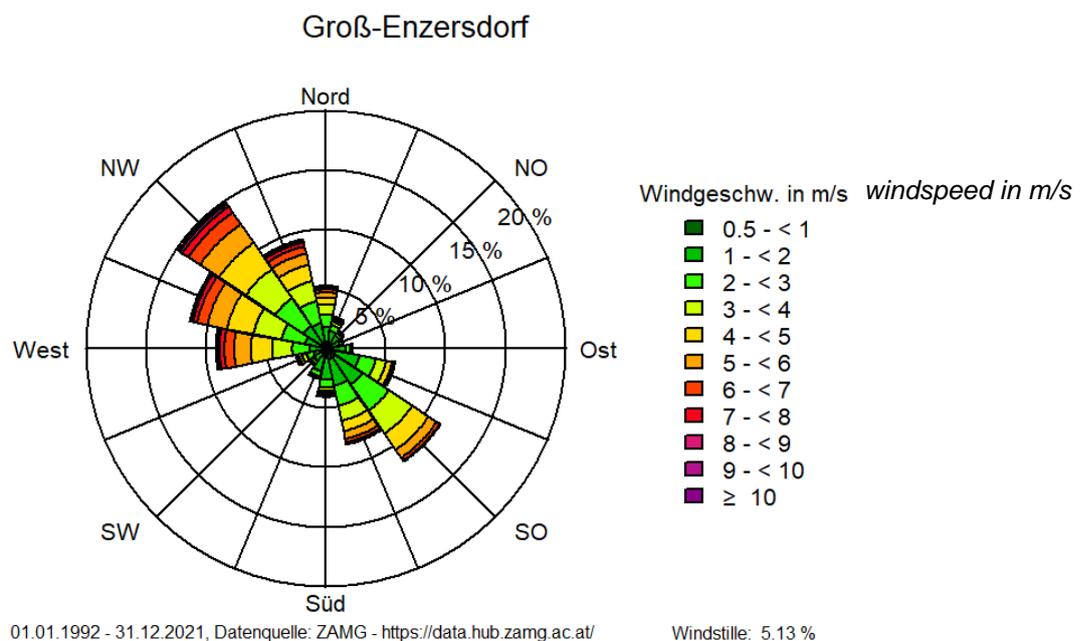


Abbildung 2.3: Verteilungen der Häufigkeiten der Richtungen der mittleren Windgeschwindigkeiten für die Klimastation Groß Enzersdorf in Wien. Die Länge der Segmente gibt über die Häufigkeit der jeweiligen Windrichtung in % Auskunft. Die Farben zeigen die Häufigkeit der Windgeschwindigkeitsklassen.

An der Verteilung in Abbildung 2.3 fällt auf, dass es einen stark ausgeprägten primären (Windrichtungen W, WNW, NW, NNW) und einen selteneren sekundären (Windrichtungen OSO, SO und SSO) Hauptwindrichtungssektor gibt. In Summe kommt der Wind im Jahresmittel zu rund 45 % aus dem primären Richtungssektor und zu rund 25 % aus dem sekundären Richtungssektor. Somit kommt der Wind zu rund 70 % des Jahres aus einer der Hauptwindrichtungen. Rund 5 % des Jahres herrscht Windstille. In der restlichen Zeit kommt der Wind ohne weitere signifikante Maxima aus allen anderen Windrichtungen.

Die Farben in Abbildung 2.3 informieren darüber, wie häufig die in der Legende angegebenen Windgeschwindigkeiten vertreten sind: In beiden Hauptwindrichtungssektoren kommen mitunter auch gelbe bis rote Farbtöne vor. Das bedeutet, dass hier teilweise auch Windgeschwindigkeiten zwischen 4 und 8 m/s (14 bis 29 km/h) auftreten. Geschwindigkeiten über 6 m/s kommen vorrangig aus dem primären Hauptwindrichtungssektor. Bei Schwachwindlagen (dunkelgrüne Anteile) herrschen eher südöstliche Windrichtungen vor, wobei diese insgesamt mit weniger als 5 % relativ selten sind.

### Hauptwindrichtungen bei Hitze

Abweichend von der Verteilung der Windrichtungen während des gesamten Jahrs **kommt der Wind bei Hitze unter Tags fast immer aus Südosten**. Dabei erreicht er häufig mittlere Windgeschwindigkeiten von 4 – 7 m/s. Üblicherweise beginnt dieser Wind am Vormittag von heißen Tagen, erreicht am Nachmittag die größten Geschwindigkeiten und endet kurz vor Sonnenuntergang. Die Nächte von Hitzewellen verlaufen in der Regel windstill, sodass die in Abbildung 2.2 dargestellten Kaltluftsysteme entstehen.

### Mittlere Windgeschwindigkeiten

Abbildung 2.4 zeigt die Überschreitungshäufigkeiten mittlerer Windgeschwindigkeiten für die sechs häufigsten Windrichtungen. Die Säulen mit der Beschriftung „alle“ zeigen die Häufigkeiten der entsprechenden Windrichtungen für alle Geschwindigkeiten. Die Säulen mit der Beschriftung „3,6“ zeigen die Häufigkeiten von Geschwindigkeiten größer als 3,6 km/h, etc.

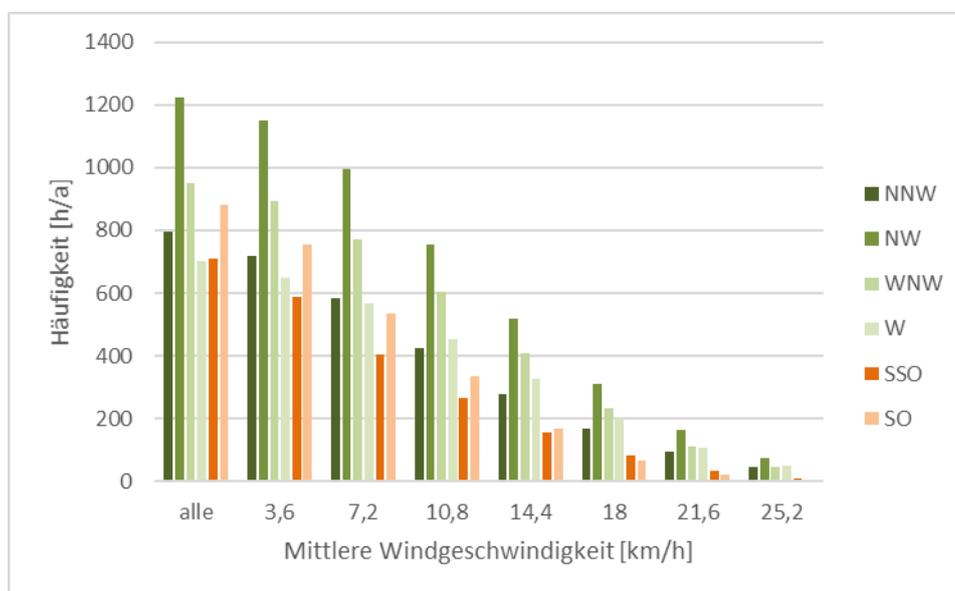


Abbildung 2.4: Überschreitungshäufigkeiten unterschiedlicher mittlerer Windgeschwindigkeiten für die sechs häufigsten Windrichtungen in Stunden pro Jahr an der Station Groß Enzersdorf. Ein Jahr hat 8.760 Stunden.

Vergleicht man die einzelnen Säulengruppen, so zeigt sich, dass höhere Windgeschwindigkeiten nicht nur deutlich weniger häufig auftreten als geringere, sondern auch, dass hohe Windgeschwindigkeiten verhältnismäßig häufiger aus den primären Hauptwindrichtungen kommen. Die primären Hauptwindrichtungen (grüne Farbtöne) kommen bei Berücksichtigung aller Windgeschwindigkeiten 3-mal so häufig vor wie die sekundären Hauptwindrichtungen (orange). Für Geschwindigkeiten größer als 25,2

km/h treten erstere knapp vierzehn Mal so häufig auf wie letztere. Generell gilt daher: Je stärker der Wind, desto häufiger kommt er aus den primären Hauptwindrichtungen.

### c) Hitzeereignisse

Die Zunahme der Hitzeereignisse macht die Berücksichtigung der Hitzebelastung und des städtischen Überwärmungspotential zu einem Thema von hoher Relevanz. Eine in Europa weit verbreitete Methode zur Definition von Hitzewellen stammt vom tschechischen Meteorologen Jan Kysely. Laut Kysely wird eine Hitzewelle festgestellt, sobald:

- an mindestens drei Tagen in Folge die Maximaltemperatur von 30°C überschritten wird

und dauert an, solange:

- an keinem Tag eine Maximaltemperatur von 25°C unterschritten wird **und**
- die mittlere Maximaltemperatur über die gesamte Periode über 30°C liegt.

Die Auswertung der Hitzeereignisse steht für die Station Groß Enzersdorf zur Verfügung. Diese Station ist auf Grund geringen Entfernung zum Untersuchungsgebiet repräsentativ. Abbildung 2.5 zeigt die Anzahl der Kysely-Hitzetage pro Jahr für den Zeitraum 1994 bis 2022. Die Zahl der Hitzetage pro Jahr weist dabei einen positiven Trend auf, also eine Zunahme der Hitzetage pro Jahr.



Anzahl der Kysely-Tage *number of Kysely-days = days of heat-waves*  
Station Groß-Enzersdorf (1994 - 2022)

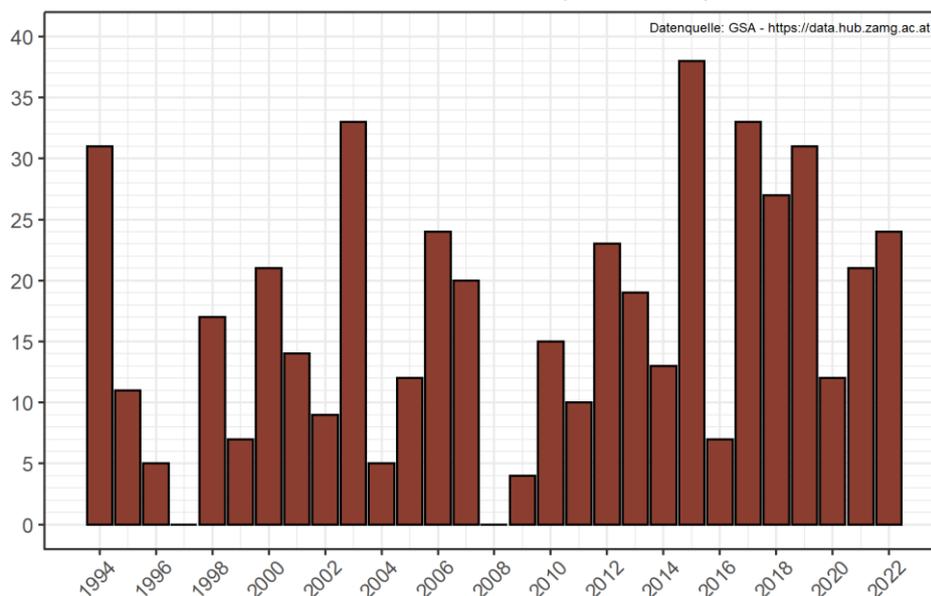


Abbildung 2.5: Kysely Tage (Hitzewellentage) pro Jahr Groß Enzersdorf

Mit der Anzahl der Tropennächte (Temperatur fällt nicht unter 20 Grad Celsius), die in Abbildung 2.6 dargestellt ist, verhält es sich ähnlich. Im Laufe der Jahre haben Tropennächte zugenommen. Obwohl die Station Groß Enzersdorf noch weiter außerhalb der Stadt aufgestellt ist, wie die Seestadt Aspern, gibt es bis zu 13 Tropennächte pro Jahr.

Anzahl der Tropennächte\* ( $T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ )

Station Gross-Enzersdorf (1994-2022)

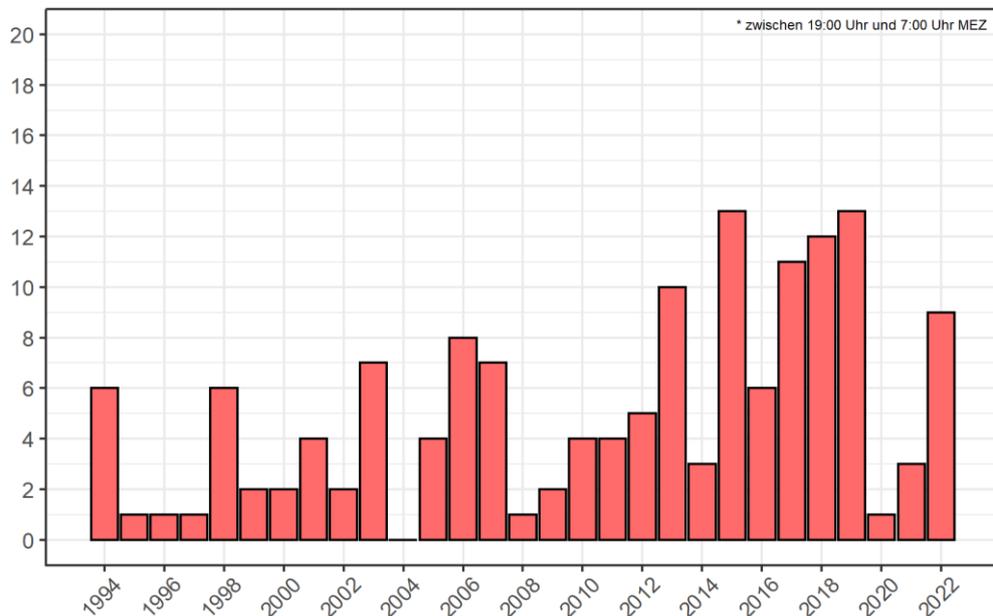


Abbildung 2.6: Anzahl der Tropennächte pro Jahr während Hitzewellen an der Station Groß Enzersdorf

### 3. Richtlinien

Die Erfahrung zeigt, dass die Berücksichtigung der stadtklimatologischen Verhältnisse (sowohl im meso- als auch im mikroklimatischen Bereich) bei der Planung von attraktiven, belebten Freiflächen in Wien unerlässlich ist. Die vorliegenden Richtlinien für den Wettbewerb, die den Architektenteams zur Verfügung gestellt werden, tragen dazu bei, dass das Projekt in Abstimmung mit den stadtklimatologischen Gegebenheiten des Standortes geplant wird.

Als Grundlage für die vorliegenden Richtlinien dienen die Diagnose der klimatischen Verhältnisse am Standort aus Kapitel 2 sowie die Erfahrung der Meteorolog\*innen von Weatherpark.

#### a) Empfehlungen zur Steigerung des Windkomforts auf Fußgängerniveau

##### Vertikale Ablenkung des Windes (Abwinde)

Unterschiede in der Höhenentwicklung benachbarter Gebäude (ab einem Unterschied von 2 Etagen) verursachen prinzipiell Abwinde, weil die vorher in einer gewissen Höhe ungestörte Windströmung auf ein Hindernis trifft und dabei in alle Richtungen abgelenkt wird. Der Anteil, der nach unten strömt, verursacht am Boden meist Verstärkungen der Windgeschwindigkeit (vgl. Abbildung 3.1).

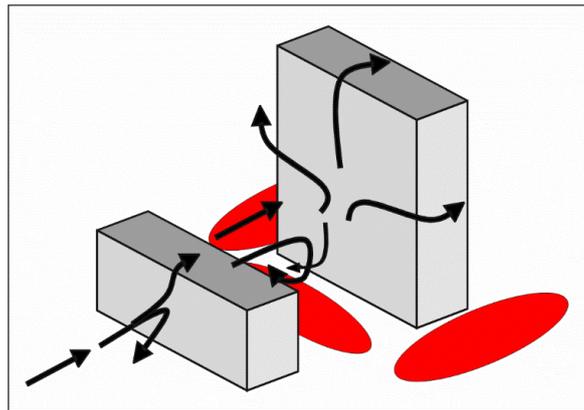


Abbildung 3.1: Abwinde entstehen vor allem an – relativ zur Umgebung – höheren Gebäuden.

Maßnahmen gegen diese Abwinde können sein:

- Höhensprünge dann vermeiden, wenn das höhere Gebäude „hinter“ dem niedrigeren liegt (in Richtung der Hauptwindrichtung).
- Gebäude nicht mit der Breitseite zur Hauptwindrichtung ausrichten.
- Gegliederte Fassaden: Z.B. Vor- und Rücksprünge, Balkone bremsen Abwinde ab. Gliederungen mit geringeren Tiefen (wie z.B. Lisenen) sind nicht geeignet.
- Nutzungen anpassen: Sensible Freiflächen, wie z.B. Gastrobereiche oder Kinderspielflächen, sollten eher auf der windgeschützten Seite östlich der Gebäude geplant werden.

#### Durchgänge und Zwischenräume

Durchgänge und Räume zwischen Gebäuden können Windgeschwindigkeiten lokal verstärken, weil sie einen „Kurzschluss“ für angestaute Druckpolster bilden (siehe Abbildung 3.2 am Beispiel eines Durchgangs). Daher sollten Durchgänge durch Gebäude und schmale Räume zwischen Gebäuden („Lücken“ in der Straßenfront) im Allgemeinen nicht ohne eigene Optimierung hinsichtlich des Windkomforts geplant werden. Dies gilt vor allem dann, wenn die Durchgänge in Hauptwindrichtung liegen. Zahlreiche Beispiele von realisierten Wohnhausanlagen im 21. und 22. Bezirk zeigen, dass so ausgerichtete Durchgänge Probleme mit darin lokalisierten Eingängen aufweisen (das Öffnen und Schließen von Türen wird erschwert, bzw. die Türen werden beschädigt).

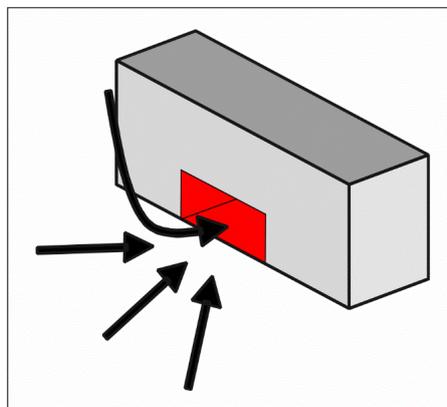


Abbildung 3.2: Vor allem in Durchgängen treten Kanalisierungseffekte auf.

### Aufständungen und Auskragungen

Luftströmungen können unter aufgeständerten oder auskragenden Gebäudeteilen verstärkt werden, in dem sie vertikal kanalisiert werden. Daher sollten diese nicht ohne eigene Optimierung hinsichtlich des Windkomforts geplant werden.

### Dachflächen

Die Nutzung von Dachflächen als Aufenthaltsbereiche kann geringen Windkomfort zur Folge haben, wenn sie ungeschützt nach den Hauptwindrichtungen sind. Mit geeigneten Windschutzmaßnahmen können für die geplante Nutzung geeignete Verhältnisse geschaffen werden. Begrünte Dachflächen oder erhöhte Brüstungen sind dafür Beispiele.

## b) Empfehlungen zur Steigerung des Sommerkomforts auf Fußgängerniveau

### Klima-Checkliste der Stadt Wien

Die Klima-Checkliste der Stadt Wien fasst bestehende klimarelevante Leitziele der Stadt Wien sowie zentrale Aspekte hinsichtlich Klimaschutz und Klimawandelanpassung im Checklistenformat für die Stadtentwicklung, Gestaltung und Projektierung zusammen. Damit schafft sie Anhaltspunkte für die Umsetzung dieser Ziele in den Planungsprozessen.

### Verbesserung des Mikroklimas im Stadtentwicklungsgebiet

Wie in Kapitel 2 beschrieben, ist das Plangebiet zwar nicht Teil eines organisierten Kaltluftsystems, aber eine nächtliche Kaltluftproduktionsfläche. Unter Tages heizen sich die Ackerflächen jedoch stark auf. Diese Kombination ist eine Chance, um **in Summe eine Verbesserung der mikroklimatischen Verhältnisse zu erzielen**:

- Einerseits kann durch die unten ausgesprochenen Empfehlungen der Sommerkomfort unter Tags deutlich im Vergleich zum Ist-Zustand verbessert werden.
- Andererseits sollte die Funktion als Kaltluftproduktionsfläche möglichst erhalten bleiben. Das kann eine zusammenhängende, möglichst große, nicht unterbaute Grünfläche leisten und sollte daher berücksichtigt werden. Die umgebende Bauung sollte porös für den Kaltluftfluss von der Grünfläche in die Bebauung sein.

### Beispiele für Maßnahmen zur Abmilderung von Hitzeempfinden unter Tags (Sommerkomfort)

An Hitzewellentagen mit über 30°C Maximaltemperatur werden Freiflächen ohne Maßnahmen von Benutzer\*innen nicht angenommen und bleiben ungenutzt. Um das Hitzeempfinden der Benutzer\*innen von Freiflächen an heißen Sommertagen zu reduzieren, sind grundsätzlich unten stehende Maßnahmen geeignet.

- **Schatten:** Bäume und andere Vegetationselemente (z.B. bewachsenen Pergolen), Sonnensegel, Schatten der Gebäude nutzen (Zusammenhang mit Tageszeit ausnutzen). Schatten ist die mit Abstand wirkungsvollste Maßnahme zur Reduktion des Hitzeempfindens. Auf Beschattung sollte daher der Schwerpunkt der Überlegungen zu Maßnahmen liegen. Bestehende Straßenbäume im oder rund um das Planungsgebiet sollten erhalten bleiben, da sie schon einen Wachstumsvorsprung haben. Bei Bäumen kommt zum Schatten die Verdunstungskühlung durch Evapotranspiration (bei genügend Wasserangebot) hinzu. Auch der Eigenschatten der geplanten Gebäude kann für sensible Nutzungen von Vorteil sein (Abhängigkeit von Tages- und Jahreszeit beachten!).
- **Materialität** der Oberflächen: hell, um eine Aufheizung durch die Sonnenstrahlung zu vermeiden, aber nicht weiß, damit die Reflektionen unter Tags nicht als störend und somit die Freiflächen nicht als noch heißer empfunden werden. Helle Materialien sollten immer auch gemeinsam mit Beschattung geplant werden, um die gefühlte Hitze unter Tags gering zu halten. Dort,

wo die Nutzung unter Tags geringeren Stellenwert hat, ist die Beschattung der hellen Oberflächen nicht im gleichen Maße prioritär.

- Offenes, zugängliches **Wasser**: Nebelduschen, zugängliche Brunnen, Wasserspiele: direkte Abkühlung und (lokal eng begrenzte) indirekte Abkühlung durch Verdunstungskälte
- **Vegetation**: Zusätzlich zur Beschattung wirken Bäume und Büsche durch Verdunstungskälte. Dafür müssen sie aber immer ausreichend mit Wasser versorgt sein und eine gewisse Größe haben (Relation zwischen Vegetationsvolumen zu Luftvolumen muss passen).
- **Schwammstadt**: Kommen Straßenbäume zum Einsatz, so sorgt das Schwammstadtprinzip für wirkungsvollere Bäume als die klassischen Baumscheiben. Bei ersterem haben die Bäume mehr Platz für ihre Wurzeln und werden besser mit Wasser versorgt.
- **Entsiegelung**: nicht versiegelte, begrünte Flächen haben die Fähigkeit Feuchtigkeit zu halten → Abkühlung durch Verdunstungskälte (ebenfalls nur bei ausreichendem Wasserangebot). Bäume sollten auf nicht unterbautem Boden vorgesehen werden, damit sie groß werden können.
- **Dach- und Fassadenbegrünung** einsetzen. Dachbegrünung und Schwammstadtprinzip spielen auch als Retentionsmaßnahmen bei Starkregenereignissen eine wichtige Rolle.
- **Reaktion auf die Hauptwindrichtungen**: Wie aus den Ausführungen in Kapitel 2 hervorgeht, kommt unangenehmer Wind meistens aus Nordwesten, während angenehmer Wind während Hitzetagen meistens aus Südosten kommt. Diese spezielle Eigenheit des Windklimas in Wien kann man sich zu Nutze machen: Tendenziell sollten daher Aufenthaltsbereiche gegen Nordwesten eher abgeschirmt sein und sich nach Südosten eher öffnen.

## Haftungseinschränkung:

Ausgehend von der vom Auftraggeber vorgegebenen Aufgabenstellung führt Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen (kurz: Weatherpark) Modellberechnungen und/oder Beurteilungen im Bereich der Meteorologie durch und erarbeitet so Lösungsvorschläge für den Auftraggeber. Weatherpark verpflichtet sich, im Rahmen dieser Tätigkeit die den Modellberechnungen und/oder Beurteilungen zugrunde gelegten tatsächlichen Gegebenheiten und meteorologischen Einflussfaktoren mit der gebotenen Sorgfalt zu ermitteln und/oder einzuschätzen und bei der Durchführung der Modellberechnungen und/oder Beurteilungen die Methoden anzuwenden, die dem Stand der Technik und der meteorologischen Wissenschaft entsprechen. Dessen ungeachtet sind aufgrund der Ergebnisse der Modellrechnungen und/oder der Beurteilungen nur meteorologische Prognosen möglich, wobei es dafür der Interpretation der Berechnungsergebnisse und/oder der Beurteilungsergebnisse durch Weatherpark selbst bedarf. Weatherpark kann daher nur die Haftung dafür übernehmen, dass sie die von ihr übernommenen Modellberechnungen und/oder Beurteilungen mit der gebotenen Sorgfalt erstellt und durchgeführt und dabei die dem Stand der Technik und der meteorologischen Wissenschaft entsprechenden Methoden angewendet hat. Jedoch entspricht es dem Wesen der Leistung von Weatherpark, dass eine Haftung dafür, dass die abgegebenen Prognosen auch eintreten, nicht übernommen werden kann.

Da den Modellberechnungen und/oder Beurteilungen teilweise auch Annahmen und Schätzungen zugrunde gelegt werden müssen, kann Weatherpark auch keine Haftung für Zwischenergebnisse der Berechnungen und/oder der Beurteilungen übernehmen. Im Übrigen bleibt es Weatherpark vorbehalten, eine Interpretation der Ergebnisse der Modellrechnungen und/oder der Beurteilungen vorzunehmen und so Lösungsvorschläge für den Auftraggeber zu erstellen; keinesfalls übernimmt Weatherpark eine Haftung für Schlussfolgerungen, die der Auftraggeber selbst oder Dritte aus den Berechnungsergebnissen und/oder Beurteilungsergebnissen ziehen.

Weatherpark übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit von Daten und Auswertungen Dritter.