

# Programm Klimaanpassung Fachplanung Hitzeminderung

## Teilplan Kaltluftsystem

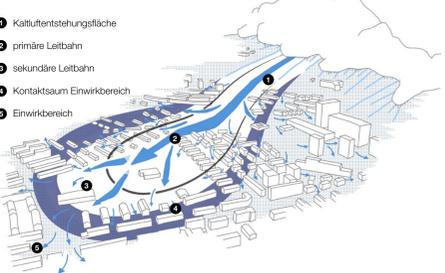
Stadt Zürich  
Stand: Januar 2020

### Windsysteme

Der Teilplan Kaltluftsystem zielt auf den Erhalt und Schutz des Kaltluftsystems ab. Das Zürcher Stadtgebiet wird vornehmlich durch Talabwinde und Hangabwinde mit Kaltluft versorgt. Insbesondere die Kernbereiche der Stadt sind auf den Zustrom kühlerer Luft von den Hangbereichen der umliegenden Erhebungen angewiesen. Hinsichtlich der Bedeutung für die nächtliche Kühlung wirkt es die spezifischen Windsysteme bei Planungen zu berücksichtigen. So haben beispielsweise Neubauten je nach Ausprägung (Länge, Breite, Höhe und Stellung des Gebäudes) nachweislich unterschiedlichen Einfluss auf klimakologisch relevante Faktoren wie bodennahe Kaltluft, Windgeschwindigkeit, Kaltluftvolumenstrom sowie Temperatur und PET. Die Windsysteme sollten weitgehend unbeeinträchtigt bestehen bleiben, damit sie weiterhin ihre Funktion erfüllen und für nächtliche Abkühlung sorgen können. Der Zustrom kühlerer Luft in den Siedlungskörper hinein darf nicht unterbrochen werden. Luftaustauschprozesse sind für die Verringerung der Hitzebelastung entscheidend.

### Talabwindssystem

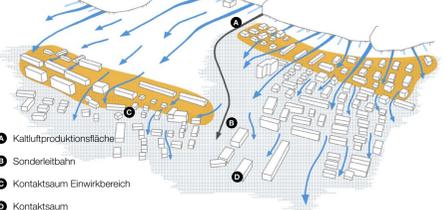
Bei Talabwindssystemen orientiert sich der Kaltluftabfluss an Leitbahnen, die von Tal- und Niederungsbereichen bestimmt sind, aber auch grössere Freiräume und Verkehrsrunder umfassen. Der Kern des Systems besteht aus der primären Leitbahn, die mit einer klimatisch wirksamen bodennahen Strömungsgeschwindigkeit hervortritt. Bereiche mit hohem Kaltluftvolumenstrom werden voneinander abgegrenzt (primäre und sekundäre Leitbahn). Dort, wo die Kaltluft über die sekundäre Leitbahn hinaus in die innerstädtischen Bereiche einwirkt, befindet sich der sogenannte Einwirkungsbereich.



- In den Talabwindssystemen wird für Freiräume empfohlen:
- **Kaltluftentstehungsflächen (1):** Erhalt und Optimierung entsprechend wirksamer Flächen
  - **primäre (2) und sekundäre (3) Leitbahnbereiche:** Erhalt, Schutz und gegebenenfalls Ausbau des heutigen Grünanteils; Optimierung der versiegelten Bereiche (z. B. mittels Entsiegelung, hoher Albedo oder Beschattung)
  - **Kontaktsaum (4):** Erhalt kleinräumiger Strömungsbahnen für den Eintritt von Kaltluft in den Einwirkungsbereich
  - **Einwirkungsbereich (5):** Anwendung der Toolbox (Teilplan Hitzeminderung und Teilplan Entlastungssystem)

### Hangabwindssystem

Flächenhafte Kaltluftabflüsse werden als Hangabwinde bezeichnet. Hangabwinde weisen im Gegensatz zu Talabwinden einen vorwiegend gerichteten Kaltluftvolumenstrom auf. Dieser strömt flächenhaft in die Breitenhangabwärts. Dabei werden nur einzelne, lokal hervortretende Leitbahnbereiche als Sonderleitbahnen ausgewiesen, beispielsweise in kleineren zusammenhängenden Grünstrukturen (z. B. Tobel). Aufgrund des homogen ausgeprägten Volumenstroms wird kein sekundärer Leitbahnbereich bestimmt.

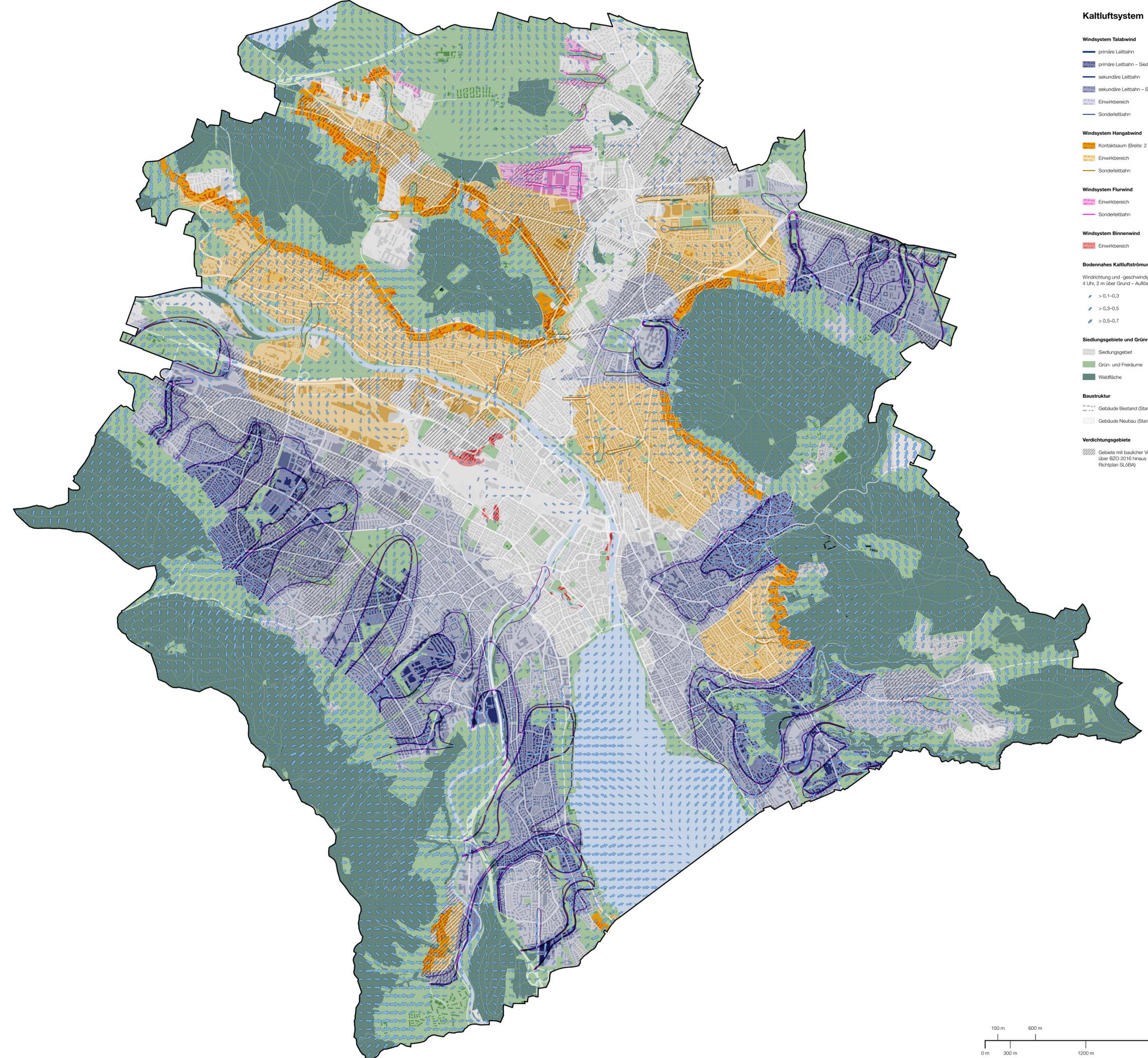


- In den Hangabwindssystemen wird für Freiräume empfohlen:
- **Kaltluftentstehungsflächen (A):** Erhalt und Optimierung entsprechend wirksamer Flächen
  - **Sonderleitbahnen (B):** Vernetzung vorhandener Grünflächen/Trittssteine; Schaffung von Flächen geringer Raugkeit oder von Grünflächen mit hoher Kaltluftproduktivität
  - **Kontaktsaum (C):** Erhalt offener, gut durchströmbarer Baustrukturen
  - **Einwirkungsbereich (D):** Erhalt, Schutz und gegebenenfalls Ausbau von Grünflächen; Flächenoptimierung, Entsiegelung, Beschattung

**Empfehlungen für die Gebäudestruktur**  
Im Rahmen konkreter Planungen sind folgende übergeordnete Empfehlungen bezüglich der Gebäudestruktur zu prüfen und situationsbedingt anzuwenden. Die Empfehlungen basieren auf Erfahrungswerten der Stadt Zürich und von GEO-NET Umweltconsulting GmbH.

- Je höher die Gebäude sind, desto wichtiger ist ihre strömungsgünstige Stellung.
- Der Einfluss von Gebäudelänge und -stellung kann situationsbedingt sehr unterschiedlich ausfallen. Eine hohe Porosität bzw. Kringigkeit von Baustrukturen hat im Allgemeinen einen positiven Einfluss auf die Durchströmbarkeit und verringert den gebäudebedingten Widerstand.
- Die Hinderniswirkung von längeren Gebäudekörpern kann durch Höhenstaffelung reduziert werden, da eine Übersichtbarkeit sichergestellt wird.
- Bei einer hangparallelen Bebauung haben Gebäudeabstände einen positiven Einfluss. Je grösser die Gebäudeabstände sind und je besser diese aufeinander ausgerichtet werden, umso geringer ist die Beeinträchtigung des Kaltluftvolumenstroms.
- Mit ausreichenden Gebäudeabständen können vergleichbare Effekte erzielt werden wie mit einer strömungsparallelen Stellung von Bauten.

**Binnen- und Flurwinde**  
Binnenwinde sind kleinräumige Strömungsphänomene, die sich zwischen strukturellen Elementen einer Stadt ausbilden. Flurwinde sind kleinräumige, schwache, thermisch bedingte Ausgleichsströmungen, die aufgrund horizontaler Temperatur- und Druckunterschiede entstehen.



### Kaltluftsystem

#### Windsystem Talabwind

- primäre Leitbahn
- primäre Leitbahn – Siedlungsgebiet
- sekundäre Leitbahn
- sekundäre Leitbahn – Siedlungsgebiet
- Einwirkungsbereich
- Sonderleitbahn

#### Windsystem Hangabwind

- Kontaktsaum (Breite: 2 bis 3 Parzellentiefen)
- Einwirkungsbereich
- Sonderleitbahn

#### Windsystem Flurwind

- Einwirkungsbereich
- Sonderleitbahn

#### Windsystem Binnenwind

- Einwirkungsbereich

#### Bodennahe Kaltluftströmungsfeld

- Windrichtung und -geschwindigkeit m/s  
4 Uhr, 2 m über Grund – Auflösung 100 m
- > 0,1-0,3
  - > 0,3-0,5
  - > 0,5-0,7
  - > 0,7-1,0
  - > 1,0-2,0
  - > 2,0

#### Siedlungsgebiete und Grünräume

- Siedlungsgebiet
- Grün- und Freiräume
- Waldfläche

#### Baustruktur

- Gebäude Bestand (Stand 2016)
- Gebäude Neubau (Stand Juni 2016)

#### Verdichtungsgebiete

- Gebiete mit baulicher Verdichtung über BZO 2016 hinaus (kommunaler Richtplan SL06A)

