



# Klimaanalysekarte der Stadt Marl

## Klimatope

-  **Gewässer-/Seeklima:** Wasserflächen haben einen stark dämpfenden Einfluß auf die Lufttemperatur und tragen zur Feuchteanreicherung bei. Über Wasserflächen sind die Austausch- oder Ventilationsbedingungen günstig.
-  **Freilandklima:** Ungestörter Temperatur-/ Feuchteverlauf, windoffen, normale Strahlung, keine Quellen für Luftverunreinigungen, Frischluft- und Kaltluftproduktionsgebiete für die Stadt.
-  **Waldklima:** Im Vergleich zur offenen Landschaft werden Strahlungs- und Temperaturschwankungen im Stammbaum gedämpft, die Luftfeuchtigkeit ist erhöht. Im Stammbaum herrscht Windruhe und eine größere Luftreinheit. Wertvolle Regenerations- und Erholungsräume durch die bioklimatische Wohlfahrtswirkung.
-  **Klima Innerstädtischer Grünflächen:** Je nach Bewuchs werden die Temperatur- und Strahlungsspitzen mehr oder weniger stark gedämpft. Meist bioklimatisch wertvolle "Klimaoasen" ohne bedeutende Fernwirkung, innerstädtische Kaltluftproduzenten.
-  **Vorstadtklima:** Die überwiegend locker bebauten und gut durchgrünten Siedlungsstrukturen verändern das Mikroklima nur geringfügig. Geringere Extremwerte für Temperatur und Feuchte, Dämpfung der Windgeschwindigkeit, sehr geringe Temperaturerhöhung und günstige Strahlungsbedingungen.
-  **Stadtrandklima:** Meist aufgelockerte und durchgrünte Wohnsiedlungen bewirken schwache Wärmeinseln, ausreichenden Luftaustausch und meist gute Bioklimata. Wohnklimatische Gunsträume.
-  **Stadtklima:** Die dichte städtische Bebauung verursacht ausgeprägte Wärmeinseln mit eingeschränktem Austauschbedingungen, z.T. ungünstigen Bioklimata und erhöhter Luftbelastung.
-  **Innenstadtklima:** Im hochverdichteten Innenstadtbereich bilden sich sehr starke Wärmeinseln. Der verringerte Luftaustausch führt zu bioklimatischen und lufthygienischen Belastungen. Winddiskomfort im Bereich der Straßenschluchten und offener Plätze.
-  **Gewerbeklima:** Bei hoher Versiegelung starke sommerliche Aufheizung (Hitzeinsel), relativ trocken, Emissionen von Lärm und Schadstoffen.
-  **Industrieklima:** Gebiete mit erhöhter Luftschadstoff- und Abwärmebelastung. Flächenversiegelung führt zu Aufheizungen, das Windfeld wird verändert, z.T. belastendes Mikroklima.

## Spezifische Klimateigenschaften

-  **Kaltluftsammler und Niederungsgebiete:** Bildung von nächtlichen Bodeninversionen und erhöhter Bodenabstrahlung. Niederungsgebiete dienen bei ausreichendem Querschnitt als Luftleitbahn.
-  **Warme Kuppelzonen:** Die Gebiete ragen lange Zeit über die nächtliche Bodeninversion hinaus, die Kaltluft fließt ab, daher ist diese Zone nachts relativ warm und gut durchlüftet.
-  **Bahnanlagen:** Große Tag-/ Nachtunterschiede bei den Oberflächentemperaturen, die geringe Rauigkeit begünstigt den Luftaustausch.
-  **Bodennebel:** Wegen der topographischen Lage und des hohen Wasserangebotes erhöhte Nebelhäufigkeit.
-  **Kaltluftbarriere:** Durch Bauwerke (Dämme) wird der Luftaustausch gestört, z.B. der Kaltluftabfluß verhindert, es können sich Kaltluftseen bilden.
-  **Park- und Grünflächen:** Lokale Klimaausgleichsräume und wohnnahe Klimaoasen. Größere zusammenhängende Grünflächen können Frischluftschneisen bilden.
-  **Filterfunktion des Waldes:** Trockene und nasse Depositionen von Luftschadstoffen, lufthygienisch und bioklimatisch bedeutsamer Ausgleichsraum.
-  **Bioklimatischer Belastungsraum:** Bei austauscharmen Wetterlagen erhöhte Luftschadstoffkonzentration, Hitze- und Schwülebelastung möglich.
-  **Windfeldveränderung:** Stark turbulentes Windfeld durch sehr hohe Rauigkeit, im Straßenraum z.T. Kanalisierung der Störung mit Zugigkeit und Böigkeit. Winddiskomfort, Schadstoffakkumulation durch Wirbelbildung.
-  **Vertikalaustausch:** Über Wärmeinseln ergibt sich nachts eine Vergrößerung des Mischungsraumes und tagsüber eine starke thermische Konvektion. Herabgesetzte Bodeninversionshöhe.

## Lufthygiene

-  **Hauptverkehrsstraßen:** Bei hohen Verkehrsaufkommen lineare Emissionen von Abgasen (Stickoxide, Feinstaub) mind. 20.000 Kfz/Tag. Lärmemissionen.
-  **Abwärmeemissionen:** Abwärmeemissionen der Industrie, hohe Emissionen von Luftschadstoffen und starke Abwärme.
-  **Emittent mit lokaler und regionaler Bedeutung:** Genehmigungspflichtige Anlagen mit niedrigen und hohen Emissionsquellen, Ausbreitung im Nah- und Fernfeld. (NOx/NO2 ab 10 t/a und PM10 ab 1 t/a, im Jahr 2016).

## Luftaustausch

-  **Luftleitbahn, unbelastet:** Gebiete geringer Reibung am Erdboden sowie geringer Emissionen (Wirkung nur bei entsprechenden Wetterlagen).
-  **Luftleitbahn, belastet:** Gebiete geringer Reibung am Erdboden, aber zumeist durch Emissionen belastet (Wirkung nur bei entsprechenden Wetterlagen).
-  **Frischlufzufuhr:** Begünstigung des Austausches der in Ballungsgebieten belasteten Luft gegen weitgehend frische Luft aus der Umgebung.
-  **Kaltluft- und Flurwinddynamik:** Möglichkeit des nächtlichen Kaltluftabflusses bzw. der Entstehung eines Flurwindes. Windgeschwindigkeit und -richtung:
  -  > 0,5 - 1,0 m/s (gering)
  -  > 1,0 m/s (mittel - hoch)
-  Verkehrsinfrastruktur

Bearbeitung und Kartographie:  
 Referat 20  
 Klima und Umweltschutz  
 Team 202, Klimaausschuss  
 A. Siedow  
 Essen, August 2021.