

Glossar

A Aerosol Feste oder flüssige, in der Atmosphäre schwebende Partikel. Optisch wirksame Aerosolpartikel nehmen durch Absorptions- und Streuprozesse Einfluss auf unser Klima.

Albedo Rückstrahlvermögen einer Oberfläche (Reflexionsgrad kurzwelliger Strahlung). Verhältnis der reflektierten zur einfallenden Lichtmenge. Die Albedo ist abhängig von der Beschaffenheit der bestrahlten Fläche sowie vom Spektralbereich der eintreffenden Strahlung.

Anthropogene Wärmelast Die von Treibhausgasemissionen losgelöste direkte Erwärmung unserer *Anthroposphäre* durch menschengemachte Verbrennungsprozesse und Energienutzungen, die Abwärme an die Umwelt abgeben oder zu örtlichen Umlagerungen von Wärmebelastungen führen (z. B. vom Gebäudeinnern an den Aussenraum).

Anthroposphäre Teil des Geoökosystems, der durch vielfältige, differenzierte Einflüsse und Eingriffe des Menschen beeinflusst und verändert wird.

Aufenthaltsplätze Grosse, stadträumlich bewusst gesetzte, unbebaute Flächen, die öffentlich genutzt werden und eine repräsentative Funktion einnehmen. Aufenthaltsplätze bieten Orientierung im Stadtgefüge und sollen für öffentliche Nutzungen bereitstehen.

Ausgleichsfunktion (*klimaökologische*) Beschreibt die Fähigkeit eines *Ausgleichsraums* zur klimatischen und lufthygienischen Entlastung eines angrenzenden *Wirkungsraums*.

Ausgleichsraum Grüngestaltete, *bioklimatisch* relativ unbelastete Freifläche, die an einen *Wirkungsraum* angrenzt oder mit diesem über *Kaltluftleitbahnen*

oder Strukturen mit geringer Rauigkeit verbunden ist. Durch die Bildung kühlerer Luft trägt dieser über funktionsfähige Austauschbeziehungen zur Verminderung oder zum Abbau der Belastungen im *Wirkungsraum* bei. Aufgrund seiner günstigen klimatischen und lufthygienischen Eigenschaften bietet er eine besondere Aufenthaltsqualität für Menschen.

Austauscharme Wetterlage *Autochthone Wetterlage*

Autochthone Wetterlage Durch lokale und regionale Einflüsse bestimmte Wetterlage mit schwacher Windströmung und ungehinderten Ein- und Ausstrahlungsbedingungen, die durch ausgeprägte Tagesgänge der Lufttemperatur, der Luftfeuchte und der Strahlung gekennzeichnet ist. Die meteorologische Situation in Bodennähe wird vornehmlich durch den Wärme- und Strahlungshaushalt und nur in geringem Masse durch die Luftmasse geprägt, sodass sich lokale Klimata wie das Stadtklima oder lokale Windsysteme wie Berg- und Talwinde am stärksten ausprägen können.

Autochthones Windfeld Strömungen, deren Antrieb im Betrachtungsgebiet selbst liegen und die nicht durch grossräumige Luftdruckgegensätze beeinflusst werden, z. B. *Kaltluftabflüsse* und *Flurwinde*, die sich als eigenbürtige, landschaftsgesteuerte Luftaustauschprozesse während einer windschwachen, sommerlichen *autochthonen Wetterlage* ausbilden.

B Binnenwind Kleinräumiges Strömungsphänomen, das sich zwischen strukturellen Elementen einer Stadt ausbildet (z. B. zwischen einer innerstädtischen *Grünfläche* und der Bebauung entlang einer angrenzenden Strasse).

Biodiversität Beschreibt die Vielfalt der Ökosysteme, die Mannigfaltigkeit der Arten sowie die genetische Variabilität innerhalb einer Art.

Bioklima Beschreibt sämtliche direkten und indirekten Einflüsse von Wetter, Witterung und Klima (= atmosphärische Umgebungsbedingungen) auf lebende Organismen in den verschiedenen Landschaftsteilen, insbesondere auf den Menschen (Humanbioklima). Die Beurteilung des Bioklimas in Bewertungskarten wird in der deutschen *VDI-Richtlinie 3785 Blatt 1* beschrieben.

Blockrandbebauung Bezeichnet im Städtebau eine geschlossen gebaute Struktur bestehend aus mehreren Wohngebäuden, die sich um einen gemeinsamen Innenhof gruppieren und aussenseitig von Strassen umgeben sind.

Bodeninversion Windschwache Wittersituation mit geringem vertikalem Luftaustausch, bei der bodennahe *Kaltluft* von wärmeren Luftmassen überdeckt wird. Im Sommer tritt sie häufig während der Nachtstunden auf, im Winter kann eine Inversion hingegen auch ganztäglich auftreten.

Bodenversiegelung Bedeckung der Bodenoberfläche mit luft- und wasserundurchlässigen Materialien, hauptsächlich bei der Erstellung von Strassen, Wegen, Gebäuden und unterirdischen Bauten. Die natürliche Bodenfunktion wird zerstört und die Versickerung von Regenwasser unterbunden.

C Chaussierung Wassergebundene, sickerfähige Deckschicht, bestehend aus Splitt und Kies. Chaussierungen stellen eine Alternative zu versiegelten Belägen dar und bestehen aus einer

Fundationsschicht, einer bindigen Ausgleichsschicht sowie einer Deckschicht. Sie finden insbesondere auf Geh- und Radwegen, auf Parkierungsflächen sowie in Parkanlagen Anwendung und ermöglichen u. a. die *bioklimatische* Entlastung durch *Verdunstungskühle* sowie die Grundwasserneubildung.

D Dachbegrünung, extensiv Einfache Dachbegrünung auf einer dünnen Vegetationstragschicht von 80 bis 200 mm, normalerweise ohne Bewässerung, die eine anspruchslose, sich selbst regenerierende, pflegearme Vegetation aus Moosen, Sukkulenten, Kräutern und Gräsern ermöglicht.

Dachbegrünung, intensiv Nach gestalterischen Zielvorstellungen angelegte, aufwendige Dachbegrünung mit dickem Aufbau der Vegetationstragschicht von 200 bis über 500 mm, die entsprechend der grösseren Wasserrückhaltung einen anspruchsvollen Bewuchs mit Kräutern, Gräsern, Sträuchern und Kleinbäumen ermöglicht und auf kontinuierliche Pflegemaßnahmen inkl. Bewässerung angewiesen ist.

E Einwirkungsbereich *Kaltlufteinwirkungsbereich*

Entlastungsräume Geografischer Raum, welcher der Vermeidung akustischer, klimatischer, lufthygienischer oder anderweitiger Belastungen dient.

Entwärmung Vorgang, bei dem einem System oder Objekt thermische Energie entzogen wird und der gemeinhin auch als Kühlung bezeichnet wird.

Evapotranspiration Evapotranspiration beschreibt als Wortkreuzung von Evapo-

ration und Transpiration die gesamte Wasserabgabe einer natürlich bewachsenen Bodenoberfläche an die Atmosphäre und ist u. a. im Hinblick auf die *klimaökologische* Gestaltung von *Grünflächen* relevant (*Verdunstungskühle*).

Exposition Die Lage eines Hanges oder eines Gebiets in Bezug auf die Himmelsrichtung beziehungsweise die Einfallrichtung der mittäglichen Sonnenstrahlen.

F FITNAH 3D (=Flow over Irregular Terrain with Natural and Anthropogenic Heat Sources) ermöglicht als dreidimensionales, nichthydrostatisches Modell eine detaillierte Beschreibung der räumlichen und zeitlichen Verteilung der verschiedenen meteorologischen Parameter wie Wind und Temperatur. FITNAH wurde als das «Deutsche Regionale Klimamodell» ausgewählt und übertrifft die in der deutschen *VDI-Richtlinie 3783* festgelegten Anforderungen. Es liefert auch die Möglichkeit, Bewertungsmaßstäbe, für die ansonsten eigene Modellanwendungen notwendig wären, zu berechnen (z. B. *PET*).

Flächenkulisse Abgegrenztes Gebiet, das aus einzelnen Teilgebieten besteht, die in geografischer, naturschutzfachlicher und sozialer Hinsicht homogen sind.

Flurwind Thermisch bedingte, relativ schwache Ausgleichsströmung, die durch horizontale Temperatur- und Druckunterschiede zwischen vegetationsgeprägten Freiflächen im Umland und (dicht) bebauten Gebieten entsteht. Flurwinde strömen vor allem in den Abend- und Nachtstunden schubweise in Richtung der Überwärmungsbereiche (meist Innenstadt oder Stadtteilzentrum).

Freecooling Systeme zur *Entwärmung* von Gebäuden, die nur einen geringfügigen

Energieaufwand erfordern und somit zur Vermeidung *anthropogener Wärmelast* beitragen. Als Kältequellen kommen unter anderem kühle Aussenluft sowie Grund-, See- und Flusswasser in Betracht.

G Gebäudetypologie Katalog von Modellgebäuden, die bestimmte gebäudetypische Strukturen und Bauklassen eines bestimmten Gebäudebestands repräsentieren. Die Gebäudetypologie wird neben der Beurteilung *klimaökologischer* Eigenschaften u. a. auch zur Einschätzung des Energiesparpotenzials sowie des Sanierungsbedarfs bestimmter Gebäudetypen verwendet.

Grünfläche Als Grünfläche werden in dieser Arbeit unabhängig ihrer jeweiligen Nutzung diejenigen Flächen bezeichnet, die sich durch einen geringen Versiegelungsgrad von maximal rund 25 % auszeichnen. Neben Parkanlagen, Kleingärten, Friedhöfen und Sportanlagen umfasst dieser Begriff damit auch landwirtschaftliche Nutzflächen sowie Wälder.

Grünraum Ein mehrheitlich unversiegelter Freiraum, der von Bewuchs und von Elementen wie Bäumen und Gehölzen geprägt ist, aber auch durch die unmittelbare Umgebung eine räumliche Struktur erhält. Dazu zählen Parkanlagen, landwirtschaftliche Nutzflächen und der Wald.

H Hangabwind *Kaltluftabflüsse*, die im Gegensatz zu *Talabwinden* einen vorwiegend massigen *Kaltluftvolumenstrom* aufweisen, der flächenhaft in der Breite hangabwärts strömt.

Hitzeperiode Auch «Hitzewelle» genannt. Eine mehrere Tage andauernde Periode, die von einer überdurchschnittlich hohen *thermischen Grundbelastung* geprägt ist.

Hitzeperioden gelten als Extremereignisse mit potenziell schädlicher Wirkung auf die menschliche Gesundheit, das Ökosystem sowie die Infrastruktur.

Hitzestress Durch Hitze bedingte Belastung des menschlichen, tierischen oder pflanzlichen Organismus mit negativem Einfluss auf den Stoffwechsel, insbesondere auf den Wasserhaushalt (Gefahr der Austrocknung). Bei Menschen und Tieren ist zudem das Herz-Kreislaufsystem betroffen. Hitzestress stellt vor allem für Risikogruppen wie ältere Menschen oder Kinder eine ernste gesundheitliche Gefahr dar und vermindert allgemein die Leistungsfähigkeit.

Hitzetag Auch als «heisser Tag» bezeichnet, früher «Tropentag» genannt, beschreibt einen Tag, bei dem die maximale Lufttemperatur 30 °C oder mehr beträgt.

Hotspot Gebiet, das aufgrund der Lage und des Stadtstrukturtyps einer hohen *Wärmebelastung* ausgesetzt ist und eine hohe Bevölkerungsdichte und/oder *sensible Nutzungen* aufweist.

K **Kaltluft** Luftmasse, die im Vergleich zu ihrer Umgebung oder zur Obergrenze der entsprechenden *Bodeninversion* eine geringere Temperatur aufweist und sich als Ergebnis des nächtlichen Abkühlungsprozesses der bodennahen Atmosphäre ergibt. Der ausstrahlungsbedingte Abkühlungsprozess bodennaher Luft ist umso stärker, je geringer die Wärmekapazität des Untergrundes ist, und daher über Wiesen, Acker- und Brachflächen entsprechend am höchsten. Konkrete Festlegungen der Mindesttemperaturdifferenz zwischen Kaltluft und Umgebung oder etwa die Mindestgrösse des *Kaltluftvolumens*, die das Phänomen quantitativ charakterisieren, liegen bisher nicht vor (VDI 2003).

Kaltluftabfluss Flächenhaft über unbebauten Hangbereichen auftretende nächtliche Abflüsse örtlich gebildeter *Kaltluft*. Aufgrund der vergleichsweise höheren Dichte von *Kaltluft* setzt diese sich, dem Gefälle folgend, hangabwärts in Bewegung. Der Abfluss erfolgt schubweise. Er setzt bereits vor Sonnenuntergang ein und kann die ganze Nacht andauern.

Kaltlufteinwirkungsbereich Wirkungsbereich der lokal entstehenden Strömungssysteme innerhalb des bebauten Siedlungsraums. Der Kaltlufteinwirkungsbereich innerhalb der Siedlungsflächen wird über die Intensität des *Kaltluftstroms* charakterisiert. Eine statistische Auswertung der Ergebnisse zeigt, dass dieser – bezogen auf die 25-m-Auflösung der Klimasimulation – mindestens 425 m³/s aufweisen sollte (mässige Intensität).

Kaltluftentstehungsgebiete *Grünflächen* mit einem überdurchschnittlichen *Kaltluftvolumenstrom*, die *Kaltluftleitbahnen* speisen (*Flurwinde* zeigen in Richtung der *Kaltluftleitbahnen*) oder über diese hinaus bis in das Siedlungsgebiet reichen.

Kaltluftleitbahnen Kaltluftleitbahnen verbinden *Kaltluftentstehungsgebiete* (*Ausgleichsräume*) und Belastungsbereiche (*Wirkungsräume*) miteinander und sind somit elementarer Bestandteil des Luftaustauschs. Sie beinhalten thermisch induzierte Ausgleichströmungen sowie reliefbedingte *Kaltluftabflüsse*.

Kaltluftvolumenstrom Vereinfacht ausgedrückt das Produkt der Fließgeschwindigkeit der *Kaltluft*, ihrer vertikalen Ausdehnung (Schichthöhe) und der horizontalen Ausdehnung des durchflossenen Querschnitts einer 25-m-Rasterzelle (Durchflussbreite). Der Kaltluftvolumenstrom beschreibt somit diejenige Menge an *Kaltluft* in der Einheit m³, die in jeder

Sekunde beispielsweise durch den Querschnitt eines Hangs oder einer *Kaltluftleitbahn* fliesst. Anders als das *Strömungsfeld* berücksichtigt der Kaltluftvolumenstrom somit auch Fließbewegungen oberhalb der bodennahen Schicht.

Kelvin (K) SI-Basiseinheit der thermodynamischen Temperatur, die zur Angabe von Temperaturdifferenzen verwendet wird. Der Wert kann in der Praxis als Abweichung in Grad Celsius (°C) interpretiert werden.

Klimamodell ASMUS_green Bei der Wirkungsanalyse (u. a. für die *Modellierungsgebiete*) werden mit einem dreidimensionalen Klimamodell kleinere Gebiete («mikroskalig») detailliert untersucht. Das hierfür eingesetzte Klimamodell «ASMUS_green» (Ausbreitungs- und Strömungsmodell für Urbane Strukturen und Begrünung) ist ein numerisches Modell zur Simulation der dreidimensionalen Wind- und Temperaturverteilung sowie der thermischen Behaglichkeit (*thermischer Komfort*) innerhalb von Städten. Es gehört zu einer neueren Modellgeneration und verbindet die Betrachtung der Strömung im Bereich von Gebäuden und Bäumen mit der Berechnung der Energiebilanz begrünter und unbegrünter Oberflächen. ASMUS_green wurde gemäss den Anforderungen der *VDI-Richtlinie* 3783/9 an mikroskalige prognostische Windfeldmodelle validiert und mit den Ergebnissen der Klimaanalyse Zürich abgeglichen.

Klimanormalperiode Der von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) auf 30 Jahre festgelegte Zeitraum der Klima-beobachtung. Die gegenwärtige (Stand 2019) Referenzzeitspanne ist die Periode 1961 bis 1990, sie wird nach 2020 durch die Periode 1991 bis 2020 ersetzt.

Klimaökologie Erforscht im Schnittbereich der Klimatologie und der Geoökologie die Funktionsbeziehungen zwischen den Klimaelementen (Lufttemperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit usw.) und dem Landschaftsökosystem. Untersuchungsgegenstand ist einerseits die Auswirkung des Klimas auf Lebensgemeinschaften eines Ökosystems. Andererseits wird erforscht, wie Boden und Relief sowie der Vegetationsbewuchs das Geländeklima und das Stadtklima beeinflussen.

Klimapolitik Politische Strategien und Massnahmen zur Vermeidung der globalen Erwärmung und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

Klimawandelszenarien Die räumlich hochaufgelöste Analyse des Zürcher Stadtklimawandels erfolgt auf Basis des Methodenpakets ENVELOPE. Das Paket koppelt das verwendete mesoskalige Stadtklimamodell *FITNAH-3D* mit den aktuellsten Ergebnissen regionaler Klimamodell-Ensemble-Rechnungen und erlaubt auf diese Weise die numerische Simulation stadtklimatisch relevanter Parameter. Ein entscheidender Vorteil dieses Verfahrens ist die Möglichkeit, die Ergebnisse der Regionalmodelle mit einer räumlichen Auflösung von 12,5 km auf die Eingangsdaten der *FITNAH*-Simulation mit einer Auflösung von 25 m x 25 m «aufprägen» zu können (Downscaling).

Kommunaler Richtplan Behördenverbindliches Instrument der Raumplanung auf Gemeindeebene zur langfristigen Entwicklung der Gesamtstruktur der Natur-, Landwirtschafts-, Siedlungs- und Erholungsräume sowie des Verkehrs. Der kommunale Richtplan setzt dort an, wo die Themen der übergeordneten regionalen Richtplanung konkretisiert und ergänzt werden sollen.

Körnigkeit Die Körnigkeit beschreibt Typologie, Bauweise und städtebauliche Struktur einer Siedlung und die damit verbundenen Eigenschaften von Dimension (Breite, Tiefe, Höhe, Masse) und Dichte und steht damit in unmittelbarem Zusammenhang mit Porosität.

Kulturlandschaft Vom Menschen bewirtschaftete und gestaltete Landschaft mit verschiedenen Nutzfunktionen.

L Lufthygiene Beschreibt die Gesamtheit von Massnahmen (Überwachung der Luftqualität und Bekämpfung der Luftverschmutzung), durch die die Lufteigenschaften so verändert bzw. erhalten werden, dass Krankheiten und Gesundheitsschäden möglichst verhütet werden.

M Mikroklima Durchschnittliche atmosphärische Bedingungen in einem kleinräumigen Massstabsbereich mit einer horizontalen Ausdehnung von wenigen Millimetern bis einigen hundert Metern. Das Mikroklima beschreibt das spezifische Klima eines Areals, das sich in bodennahen Luftschichten ausbildet und stark durch die Oberflächenstruktur des Geländes und dessen thermische Eigenschaften beeinflusst wird.

Modellierungsgebiete Prototypen von Stadt- und Freiraumstrukturen, die auf konkreten lokalen Gegebenheiten beruhen und zur Simulation der Wirkungen und Reichweiten der verschiedenen Handlungsfelder und -ansätze beigezogen werden.

Multifunktionaler Freiraum Freiraum, der von verschiedenen Gruppen gleichzeitig unterschiedlich genutzt werden kann.

N Naturnahe Pflege Der Zürcher Stadtrat hat 1995 Grundsätze zur naturnahen Pflege verordnet. Diese verpflichten die öffentliche Verwaltung zur Bewirtschaftung von *Grünflächen* gemäss den natürlichen Kreisläufen, zur Einsparung von Hilfsstoffen und Energie sowie zur Aufwertung von Lebensräumen. Das Ziel der Verordnung ist es, ein ökologisches Optimum unter Berücksichtigung der Nutzungsansprüche, die an verschiedene *Grün-* und Freiflächen gestellt werden, zu erreichen.

Nutzungsplan Regelt auf kantonaler und kommunaler Ebene grundeigentümergebunden die Art der Bodennutzung, wobei ein Gebiet in Bauzonen, Freihaltezonen, Erholungszonen, Landwirtschaftszonen, Schutzzonen und Reservezonen unterteilt wird.

O Ökologische Vernetzung Miteinander in Kontakt stehende Lebensräume, die den Austausch von Individuen ermöglichen. Dieser Kontakt muss nicht zwingend durch ein unmittelbares Nebeneinander gewährleistet sein. Je nach Mobilität der Organismen hat die ökologische Vernetzung unterschiedliche Qualitäten.

P Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) Die PET stellt eine Kenngrösse für die Bewertung des *Bio-klimas* am Tag dar und berücksichtigt Parameter wie Lufttemperatur und -feuchte, Windgeschwindigkeit und die Strahlungsflüsse der Umgebung. Über Wärmehaushaltsmodelle kann der Wärmeaustausch einer «Norm-Person» mit ihrer Umgebung berechnet und die *Wärmebelastung* eines Menschen abgeschätzt werden. Gegenüber vergleichbaren Indizes birgt dieser den Vorteil, aufgrund der °C-Einheit auch von Nichtfachleuten besser nachvollzogen

werden zu können. Darüber hinaus hat sich die PET in der Fachwelt zu einer Art «Quasi-Standard» entwickelt, der es erlaubt, die Ergebnisse aus den Vertiefungsgebieten mit denen anderer Städte zu vergleichen. Die PET bezieht sich auf aussenklimatische Bedingungen und zeigt eine starke Abhängigkeit von der Strahlungstemperatur. Sie wird zudem über die Lufttemperatur, Windverhältnisse und Luftfeuchte beeinflusst. Mit Blick auf die *Wärmebelastung* ist sie damit vor allem für die Bewertung des Aufenthalts im Freien am Tag sinnvoll einsetzbar. Die wichtigsten Einflussfaktoren der PET stellen die direkte und diffuse Sonnenstrahlung (z. B. bei Bewölkung) sowie die von Oberflächen (z. B. Gebäude) reflektierte Strahlung dar. Abbildung 229 zeigt beispielhaft die verschiedenen Energieflüsse, die auf den menschlichen Körper einwirken.

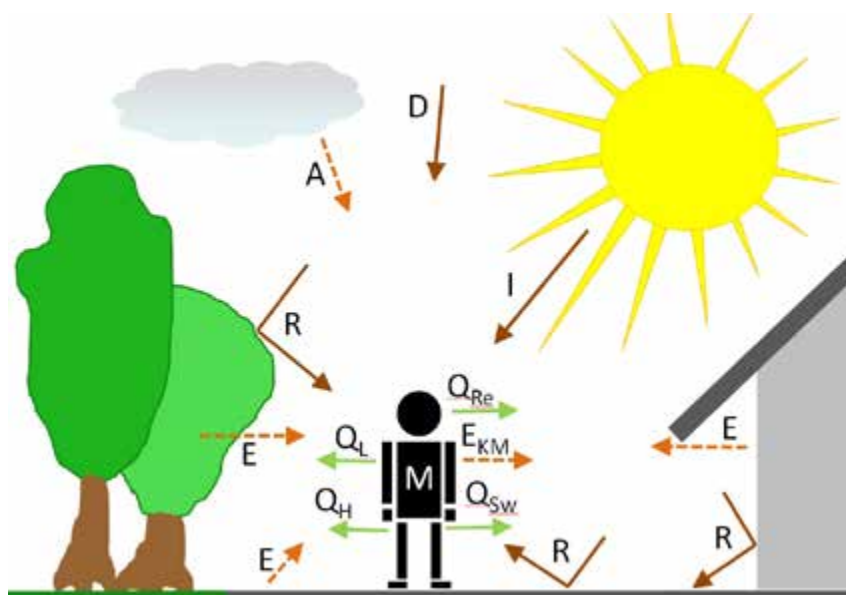


Abb. 229: «Klima-Michel-Modell» mit Komponenten der Strahlungsbilanz

- M metabolische Rate (Energieumsatz des Menschen)
- D diffuse Sonnenstrahlung
- I direkte Sonnenstrahlung
- R reflektierte Sonnenstrahlung
- A atmosphärische Gegenstrahlung
- E langwellige Emission der Umgebungsoberfläche
- Q_L turbulenter Fluss von fühlbarer Wärme
- Q_{Sw} turbulenter Fluss von latenter Wärme
- Q_L Fluss latenter Wärme durch Wasserdampfdiffusion
- Q_{Re} Wärmefluss durch Atmung
- E_{KM} Infrarotstrahlung von der Oberfläche des Menschen

Porosität Durchlässigkeit einer Bebauung gegenüber nächtlicher *Kaltluft*. Eine hohe Porosität weist offene Randstrukturen oder Abstandsflächen zwischen Baukörpern auf und erlaubt je nach lokalen Gegebenheiten ein tiefes Einwirken von *Kaltluftabflüssen* oder *Flurwinden*. Die damit einhergehende Abkühlung ist klimatisch positiv zu sehen.

R Retention Eigenschaft eines Untergrunds, Wasser aufzunehmen und (vorübergehend) zurückzuhalten. Retention hemmt oder verzögert bei hohen Niederschlagsmengen den Abfluss und ist somit für den Hochwasserschutz von grosser Bedeutung. Darüber hinaus können Retentionsflächen durch Verdunstung eine klimaausgleichende Wirkung erzielen und sich positiv auf die biologische Vielfalt aus.

S Sensible Nutzung Eine dauerhafte Nutzung durch besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen wie z. B. Ältere, Kinder oder kranke Personen. Sensible Nutzungen umfassen u. a. Einrichtungen wie Spitäler, Schulen, Alters- und Pflegezentren und sind im Hinblick auf die Priorisierung von Handlungsansätzen zur Hitzeminderung von Bedeutung.

Sommerlicher Wärmeschutz Massnahmen zur Verhinderung der Überhitzung von Gebäuden und geschlossenen Räumen bei warmem, sonnigem Wetter, die gleichzeitig den Energieverbrauch möglichst gering halten: z. B. Jalousien, Markisen, Fensterläden, Auskragungen oder Verschattungen durch Bäume sowie benachbarte Gebäude.

Städtische Wärmeinsel (Urban Heat Island) Städte weisen im Vergleich zum weitgehend natürlichen, unbebauten Umland aufgrund anthropogener Einflüsse (u. a. hoher Versiegelungs- und geringer Vegetationsgrad, Beeinträchtigung der Strömung durch höhere Rauigkeit, Emissionen durch Verkehr, Industrie und Haushalt) ein modifiziertes Klima auf, das im Sommer zu höheren Temperaturen und *bioklimatischen* Belastungen führt. Das Phänomen der Überwärmung entfaltet vor allem nachts seine Wirkung und wird als städtische Wärmeinsel bezeichnet.

Strahlungswetterlage *Autochthone Wetterlage*

Strömungsfeld Für den Analysezeitpunkt 4 Uhr morgens simulierte flächendeckende Angabe zur Geschwindigkeit und Richtung der *Flurwinde* sowie *Kaltluftabflüsse* und *Kaltluftleitbahnen* 2 m über Grund während einer *autochthonen Wetterlage*.

T Talabwind Nächtlicher *Kaltluftabfluss*, der sich an Leitbahnen ori-

entiert, die von Tal- und Niederungsbereichen bestimmt sind, aber auch grössere Freiräume und Verkehrsflächen umfasst.

Thermische Grundbelastung *Wärmebelastung*, die von der grossräumigen Wettersituation bestimmt wird. Die verschiedenen Stadtstrukturen können sich je nach Eigenschaften verstärkend (z. B. bei hoher *Versiegelung* oder dichter Bebauung) oder abschwächend (hoher Grünanteil) auf die lokale *Wärmebelastung* auswirken.

Thermischer Komfort auch «thermische Behaglichkeit» genannt. Beschreibt das menschliche Wohlbefinden in Abhängigkeit von einer Vielzahl physikalischer und physiologischer Einflussfaktoren wie z. B. der Lufttemperatur und -bewegung, der relativen Luftfeuchte, der Strahlungstemperatur der Umschliessungsflächen und der individuellen Konstitution.

Toolbox Instrumente- oder Werkzeugkasten. In der vorliegenden Fachplanung bieten Handlungsfelder und Handlungsansätze eine Fülle an Instrumenten zur Hitzeminderung, die der Einfachheit halber in ihrer Summe als Toolbox bezeichnet werden.

Tropennacht Nacht, in der das Minimum der Lufttemperatur zwischen 18 und 6 Uhr UTC mehr als 20 °C beträgt und die somit eine hohe *Wärmebelastung* aufweist.

V **VDI-Richtlinie** Diese Richtlinien formulieren Empfehlungen und Regeln im Bereich der Ingenieurwissenschaften und bilden den derzeitigen Stand der Technik ab. Sie werden vom Verein Deutscher Ingenieure in ehrenamtlicher Arbeit von Experten aus den jeweiligen Bereichen erarbeitet.

Verdunstungskühle Die zur Verdunstung benötigte Wärmenergie wird dem Wasser und der umgebenden Luft entzogen und führt folglich zu Abkühlung / *Entwärmung*.

Verkehrsplätze Aufweitungen an viel befahrenen Kreuzungen mit mehreren kleinen Aufenthaltsflächen, die von der Bevölkerung kurzzeitig genutzt werden (z. B. Bushaltestellen).

Vulnerabilität Beschreibt die Anfälligkeit von Bezugsräumen und -gruppen gegenüber Veränderungen der Umwelt. Der Vulnerabilitätsbegriff in der Fachplanung Hitzeminderung setzt sich aus der Expositionsanalyse (*bioklimatische Belastung*), demografischen Parametern, *sensiblen Nutzungen*, der Erreichbarkeit von *Entlastungsräumen* und weiteren relevanten Daten wie z. B. der Bevölkerungsprognose und des vorliegenden Sanierungsbedarfs zusammen. Die Vulnerabilitätsanalyse dient zur Identifikation sogenannter *Hotspots*.

W **Wärmebelastung** Subjektive Beeinträchtigung des menschlichen Wohlbefindens infolge Überschreitung der thermischen Belastungsgrenze. Wärmebelastung liegt vor, wenn die physiologische Thermoregulation des Menschen infolge hoher Umgebungstemperaturen und ausbleibender Winde nicht mehr ausreicht (*Thermische Grundbelastung, PET*).

Wirkungsraum Bebaute oder zur Bebauung vorgesehener Raum (Siedlungs- und Gewerbeflächen), in dem eine *bioklimatische* oder lufthygienische Belastung auftreten kann.

25%-Quantil Statistisches Mass, das die Verteilung einer Datenmenge über oder unter einem bestimmten Schwellenwert

definiert und zur Bewertung der Massnahmenwirkung verwendet wird. Vereinfacht ausgedrückt, teilt das 25%-Quantil das für die *Modellierungsgebiete* festgestellte Änderungssignal so, dass 25 % der Werte kleiner sind als der genannte Wert und 75 % grösser als dieser. Der Vorteil des Quantils ist in seiner Robustheit gegenüber Werteausreissern zu sehen.