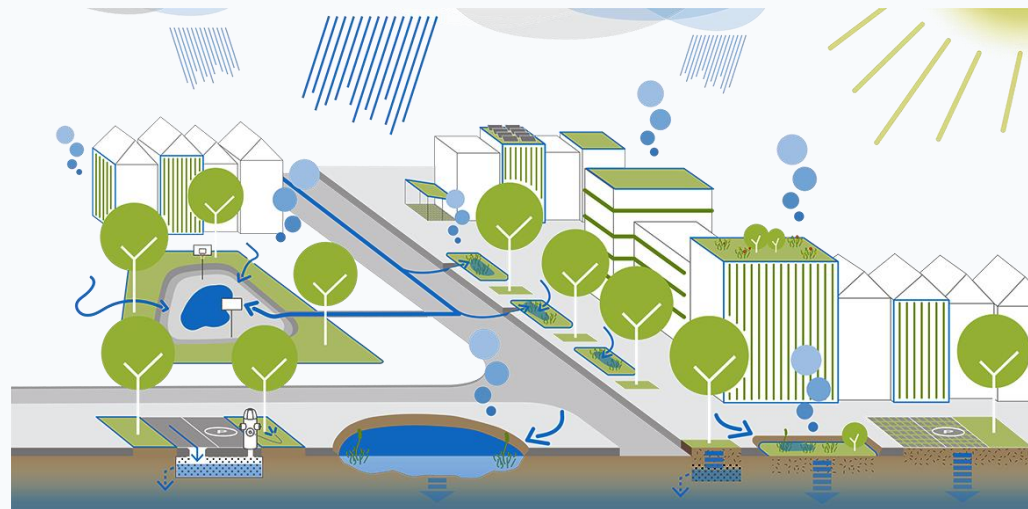


Anpassung an den Klimawandel durch Bauleitplanung und Landschaftsarchitektur



Bundeskonzferenz Gesund und aktiv älter werden
Prof. Dr.-Ing. Jens Lüdeke
BZgA am 11. Oktober 2023



Referent Prof. Dr. Jens Lüdeke

1995-1997 Ausbildung zum Garten- und Landschaftsbauer

1998-2004 Studium der Landschaftsplanung an der TU Berlin (Dipl.-Ing.)

2006-2008 Referendariat Umweltministerium Nordrhein-Westfalen

2008- 2009 Wiss. Mitarbeiter Bundesamt für Naturschutz (BfN)

2009-2011 Referent Eisenbahnbundesamt (Fachstelle Umwelt)

2011-2013 Wissenschaftlicher Berater beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

2014 Umweltmanager Neubauvorhaben Pumpspeicherwerk Atdorf

2015-2019 Umweltprüfung und Umweltplanung (Stadt Offenburg)

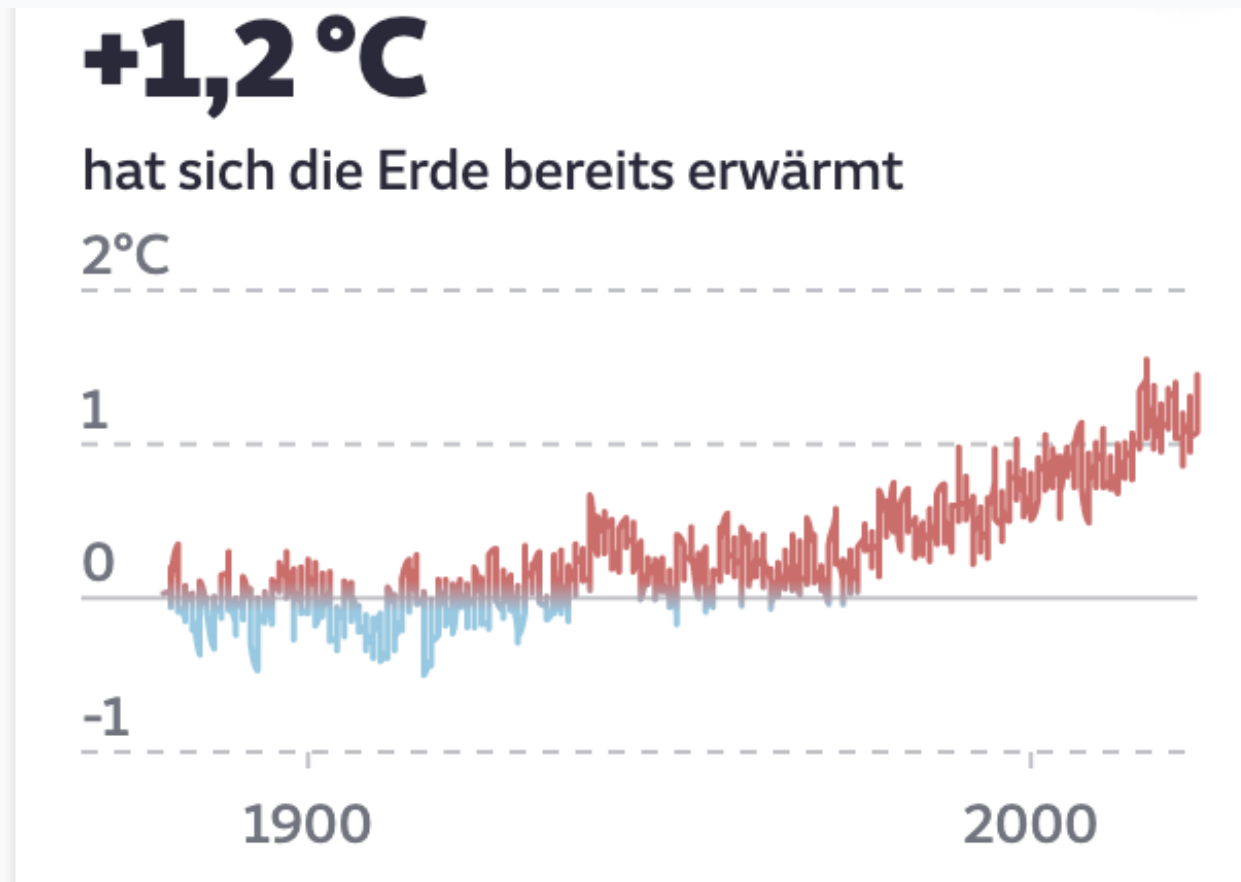
2017 Abschluss der Dissertation „Strategies for an Environmentally Sound Development of Offshore Wind Energy“ (Dr.-Ing.)

Seit 2019 Professor für Urbaner Raum und Landschaft an der Berliner Hochschule für Technik

Seit 2020 Gastprofessur in Ägypten (Raumplanung)

Seit mehreren Jahren Veranstaltung von Seminaren und Fortbildungen zur Anpassung an den Klimawandel sowie Veröffentlichungen zum Thema

1. Aktuelles zur Entwicklung des Klimas: Temperaturerhöhung



1. Erneutes Hitzejahr in 2023

- Der Sommer 2023 war global gesehen der mit Abstand heißeste seit Beginn der Aufzeichnungen 1940 (EU Klimawandeldienst Copernicus)
- Die globale Durchschnittstemperatur habe im Sommer bei 16,77 Grad Celsius gelegen (0,66 Grad über dem Durchschnitt 1991-2020)
- 6. Juli 2023 der bis heute wärmste Tag seit Beginn der Aufzeichnungen (über 17 ° C im weltweiten Durchschnitt)
- Damit war es in jedem einzelnen der Sommer seit 2015 weltweit wärmer als jemals vor 2015 gemessen
- In weiten Teilen Westeuropas gab es überdurchschnittlich viel Niederschlag, was zu schlimmen Überschwemmungen führte
- Zu trocken war es hingegen über dem Alpenbogen und in Mitteleuropa, hier kam es vielfach zu Waldbränden

1. Allgemeine Klimaprognose für Deutschland (IPCC) (mittel- und langfristig)

- Zunahme Anzahl, Dauer und Intensität sommerlicher und heißer Tage
- Anstieg mittlere Temperatur von bis zu 4° C (Ziel nicht mehr als 2° C)
- jahreszeitliche Verschiebungen des Niederschlags: mildere Winter mit mehr Regen und trockenere, heißere Sommer
- häufigere und intensivere Extremereignissen (vor allem Hitzewellen, Starkniederschläge, Sturm)
- Häufung von Starkregenereignissen

2. Anpassung an den Klimawandel

2008 Anpassungsstrategie an den Klimawandel:

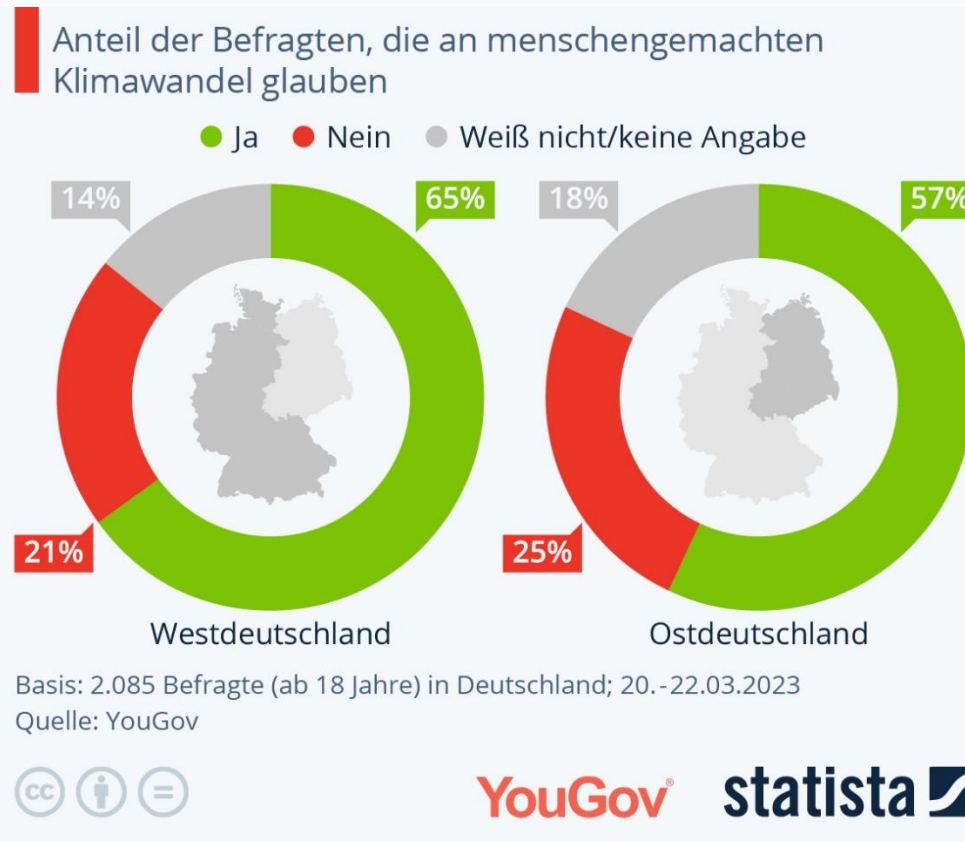
2011 "Aktionsplan Anpassung" zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

2023: Bundesgesetz zur Anpassung an den Klimawandel: Kommunen und Bundesländer müssen Anpassungskonzepte vorlegen

Bereits zahlreiche Anpassungsstrategien auf Ebene der Bundesländer, Regionen und Kommunen



1. Jedoch: Zunehmende Klimawandelskepsis in Deutschland



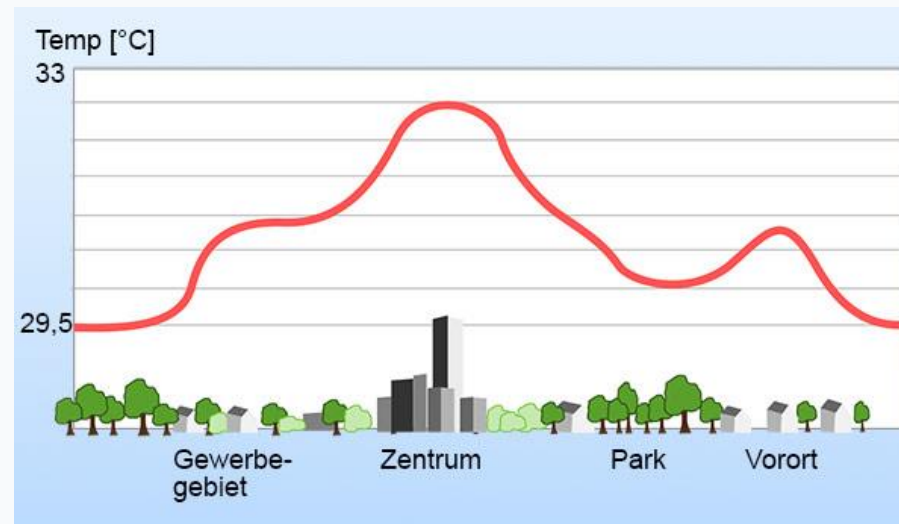
(YouGov /statista 2023)

2. Anpassung an den Klimawandel: Hitzevorsorge durch Stadtplanung und Landschaftsarchitektur



2. Besonderheiten des Stadtklimas

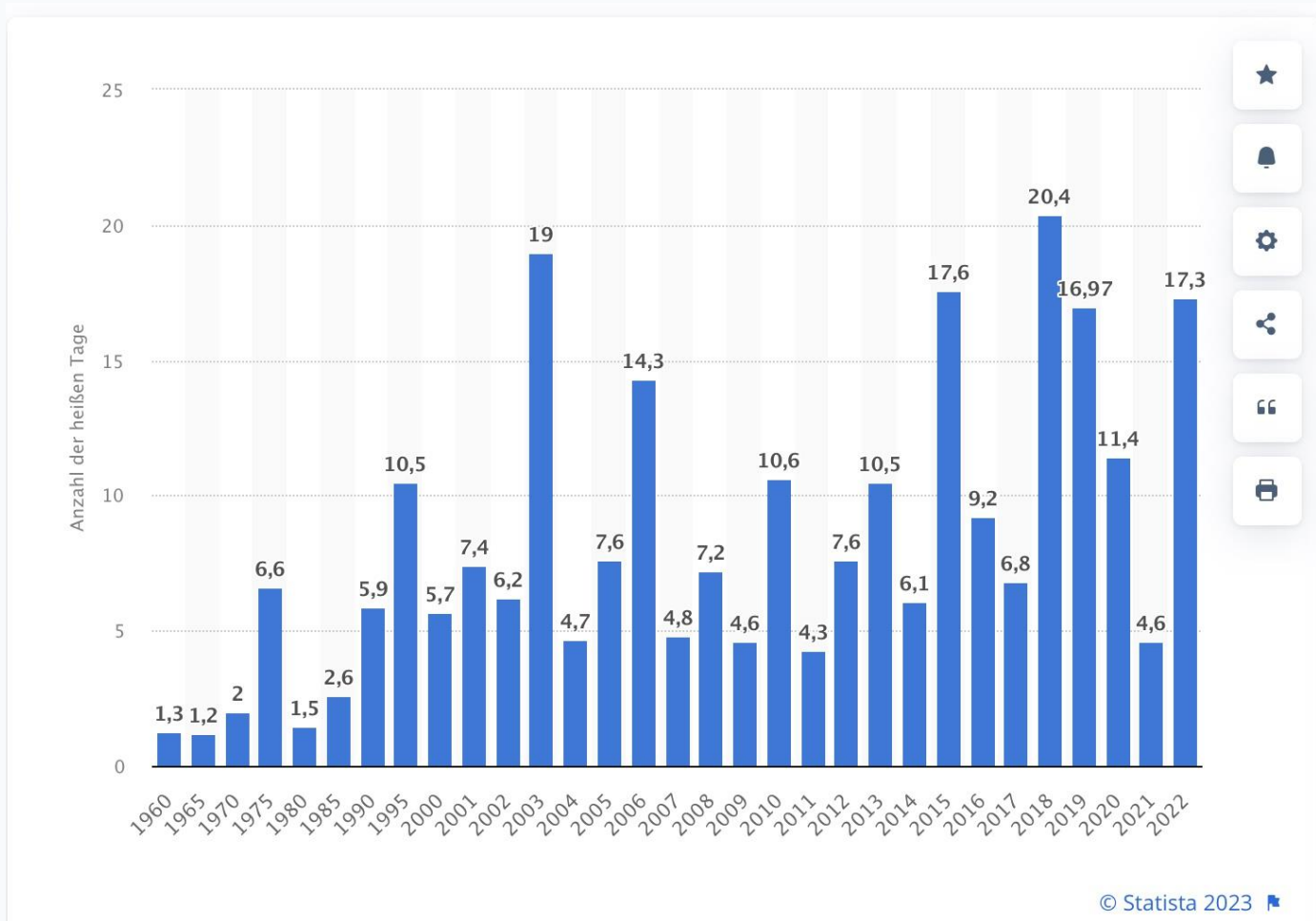
- Von Hitze viel mehr betroffen als Umland
- Bis zu 10° C Temperaturunterschied
- Durch Adsorption speichern Fassaden, Dächer und Straßen das Sonnenlicht
- KfZ, Maschinen, Hausbrand und Abwärme der Industrie sowie Klimaanlage setzen Wärme frei und heizen Stadt zusätzlich auf
- Abkühlung durch Verdunstung und Transpiration aufgrund **geringem Vegetationsanteil, fehlender Wasserflächen und versiegelter Böden** stark vermindert.



2. Hitzetage und Betroffenheiten

- Vervielfachung von Sommertagen (über 25° C) und Hitzetagen (über 30° C) wird prognostiziert
- Insbesondere Tropennächte mit Tiefsttemperatur nicht unter 20° C gesundheitlich bedenklich
- Sensiblen Bevölkerungsgruppen :
 - Säuglinge und Kleinkinder,
 - chronisch kranke Menschen,
 - Menschen, die von Armut bedroht bzw. betroffen sind,
 - Personen mit besonders belastenden Berufen,
 - alte Menschen (75+)
 - Menschen, in Überwärmungsgebieten (städtischen Hitze-Hotspots)

2. Entwicklung der Anzahl von Hitzetagen in Deutschland (> 30° C)



2. Hitzebetroffene Stadtbereiche und Gesundheit

- Besonders Stadtbereiche mit vielfältigen weitere Belastungen betroffen:
 - hohe Siedlungsdichten
 - geringe Grünflächenausstattung,
 - überdurchschnittlicher Anteil an älteren Menschen
 - überdurchschnittlich hohe Lärm- und Luftschadstoffemissionen (Gewerbe, Industrie und Straßen)
- Längere Hitzeereignisse führen zusätzlich zu erhöhter Ozon- und Feinstaubkonzentration
- gesundheitlichen Risiken erhöhter Luftverunreinigungen (z.B. Ozon) und extremer Hitze verstärken sich gegenseitig

2. Gesundheitliche Folgen von Überwärmung

- Hitzeereignisse wirken sich negativ auf das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit aus → Zunahme von Krankheiten und Todesfällen;
- Indirekte hitzebedingte Erkrankungen (z.B. Lebensmittelvergiftung) und Übersterblichkeit (vorzeitige Sterbefälle durch Hitzestress);
- Hitzewellen 2003: 70.000 Todesopfer, > 10 Mrd. € volksw. Kosten
- Steigerung der Sterblichkeit je 1 Grad Kelvin um 1%;
- Überwärmung (v.a. in Kombination mit Feinstaubbelastung) belastet v.a. sensitive Bevölkerungsgruppen (Alte, Kranke, Babys)

2. Wichtige Siedlungsklimatische Ausgleichsräume

- **Kaltluftentstehungsgebiete**, v. a. Wiesen und Äcker, auf denen nachts die Luft abkühlt und in die Siedlungsgebiete abfließt.
- **Frischluftentstehungsgebiete** wie siedlungsnahe Waldflächen, die Schadstoffe aus der Luft filtern
- **Luftleitbahnen**, die Kalt- bzw. Frischluftentstehungsgebieten und belastete Siedlungsbereiche verbinden, z.B. Fließgewässer oder Grünzüge.
- Sonstige **Grünverbindungen/Grünvernetzungen**: z.B. Alleen oder Grünzäsuren, Gewässerauen und Wasserläufe mit Randstreifen
- **Innerstädtische Grünflächen**: z.B. Parks und Kleingärten.
- Auch **Friedhöfe können wichtige innerstädtische Kühlflächen darstellen**

2. Vorbeugung und Minderung von Hitzebelastungen

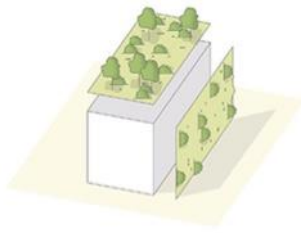
Stadtklima

- Luftaustausch mit Umgebung (und Abkühlungseffekte) kann durch Bebauung, Verkehrsinfrastruktur und andere Hindernisse eingeschränkt sein
- Städtischer Wärmeinseleffekt: weniger durch erhöhte Temperaturen am Tage als verminderte Abkühlung in der Nacht
- Durch Topographie oder Temperaturgefälles zwischen Stadt und Umland können Berg- und Talwinde sowie thermisch bedingte (stadteinwärts gerichtete) Winde entstehen
- Diese Luftbewegungen können bereits durch geringfügige Störungen (z.B. Verwirbelungseffekte an Gebäudekante) vermindert werden

2. Anpassungserfordernisse an die Hitzeentwicklung

- In Wohngebieten Aufenthaltsqualität tagsüber für die hitzesensible Bevölkerung wichtig (z.B. Friedhöfe)
- Verminderung der Gebäudeaufheizung und verschattete Aufenthalts- und Spielflächen im Freien wichtig (tags)
- effektive Abkühlung und Zuführung kühler Luft von außen nachts wichtig (gesunden Schlaf ermöglichen)
- Hitze Hot-spots erfordern mit Verschattungselementen gestaltete Frei- und Grünflächen (Aufenthaltsqualität)

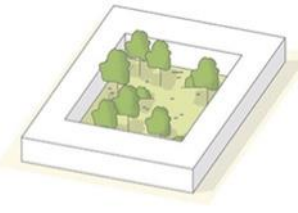
2. Landschaftsarchitektonische Klimaanpassungsmaßnahmen



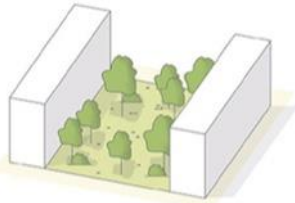
Dach- und Fassadenbegrünung



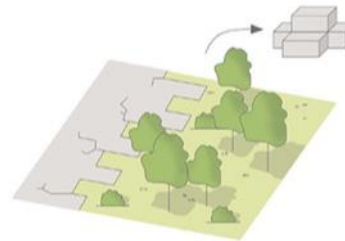
Verschattung / Baumpflanzungen



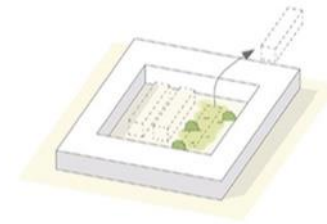
Grüne Innenhöfe



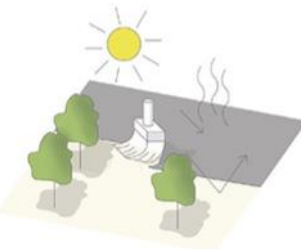
Pocket Parks



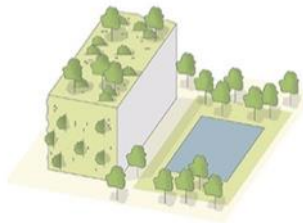
Entsiegelung



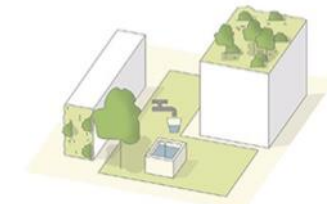
Rückbau/ Entkernung



Helle Oberflächengestaltung



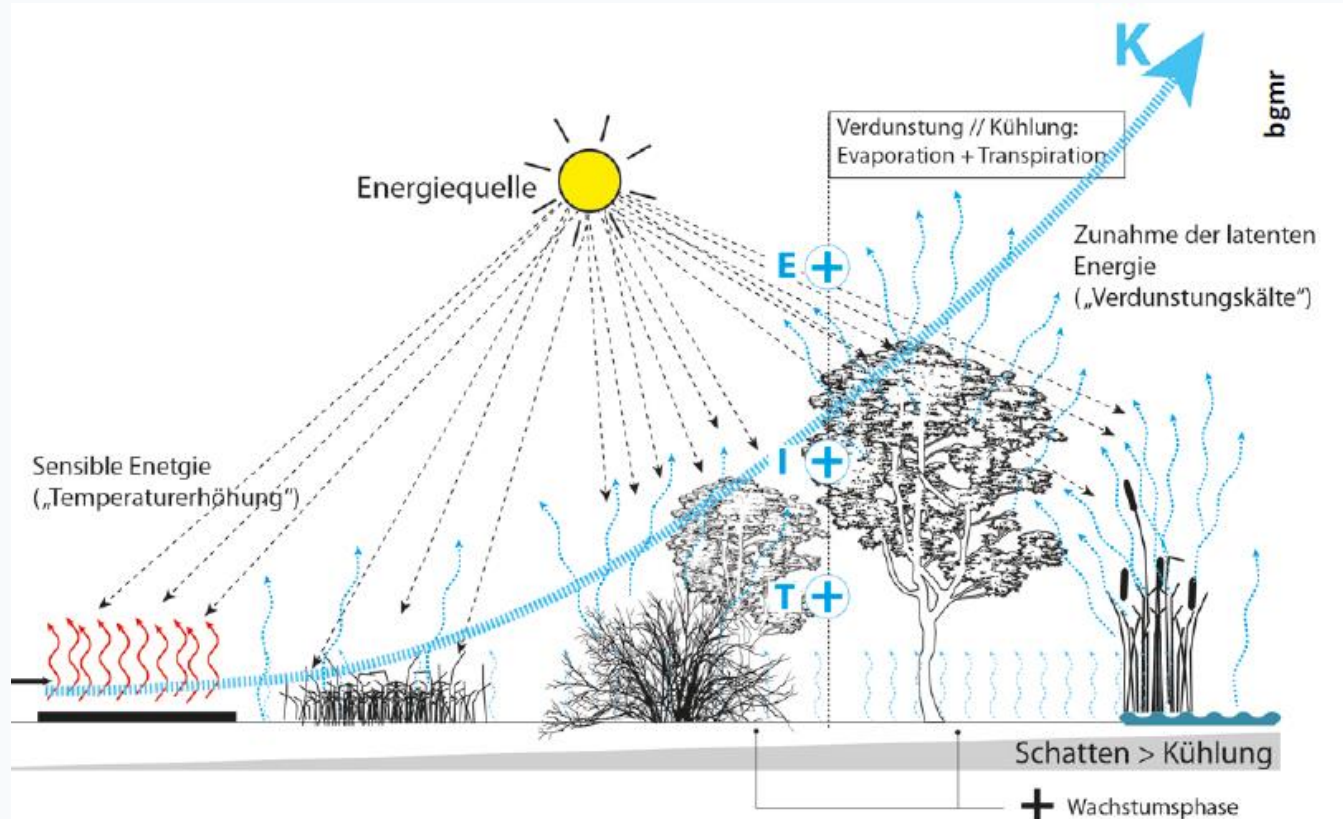
Gestaltung mit Wasser



Trinkwasserbrunnen

(Faktorgrün)

2. Stellschrauben für die urbane Kühlung



Mit Zunahme der Verdunstung steigt die Kühlleistung

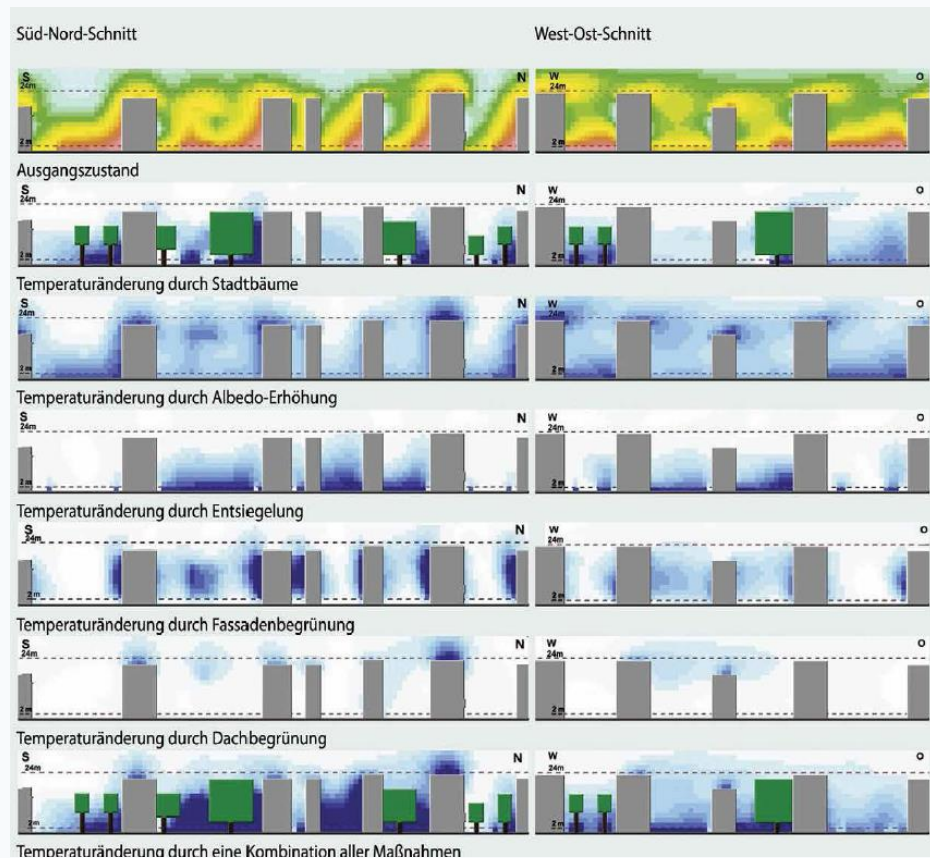
2. Sicherung / Verbesserung von Ausgleichsräumen

- Erhalt bzw. Neuschaffung klimatisch entlastender Frei- und Grünflächen,
- Verbesserung der wohnungsnahen Grünflächenversorgung,
- Sicherung/Verbesserung der Belüftungssituation (bspw. durch Verzahnung von Grün- und Siedlungsflächen, ‚Grünfinger‘),
- Dauerhafte Sicherung/Schaffung von Kaltluftentstehungsgebieten und Kaltluftbahnen,
- Freihaltung von durch-/überströmten Bereichen,
- Vermeidung/Beseitigung von Kaltfluthindernissen,
- Sicherung des Volumens der Kaltluftflüsse durch Vermeidung von Bebauung oder störender Vegetation

2. Wirksamkeit von Begrünung

- Begrünung kann Wärme um bis zu 10 Kelvin vermindern
- Wirksam: sechs Bäume können in einer 500 Meter langen und zehn Meter breiten Straßenschlucht Sommertemperaturen um fünf Grad senken
- Ein Baum hat die Kühlungswirksamkeit von bis zu zehn (!) handelsüblichen Wohnungsklimaanlagen
- Begrünung kann durch Filtereffekte auch die lufthygienische Situation verbessern
- Vegetationsstrukturen (Bäume, Fassaden- und Dachbegrünung, Grünflächen) müssen für die Kühlwirkung ausreichend mit Wasser versorgt werden!

2. Wirkung von Begrünungsmaßnahmen in hitzebelasteten Stadtquartieren



2. Resümee: Prinzipien der städtischen Klimaanpassung

Hitzeangepasste Stadt



Durchlüften



Verschatten



Rückstrahlen



Begrünen

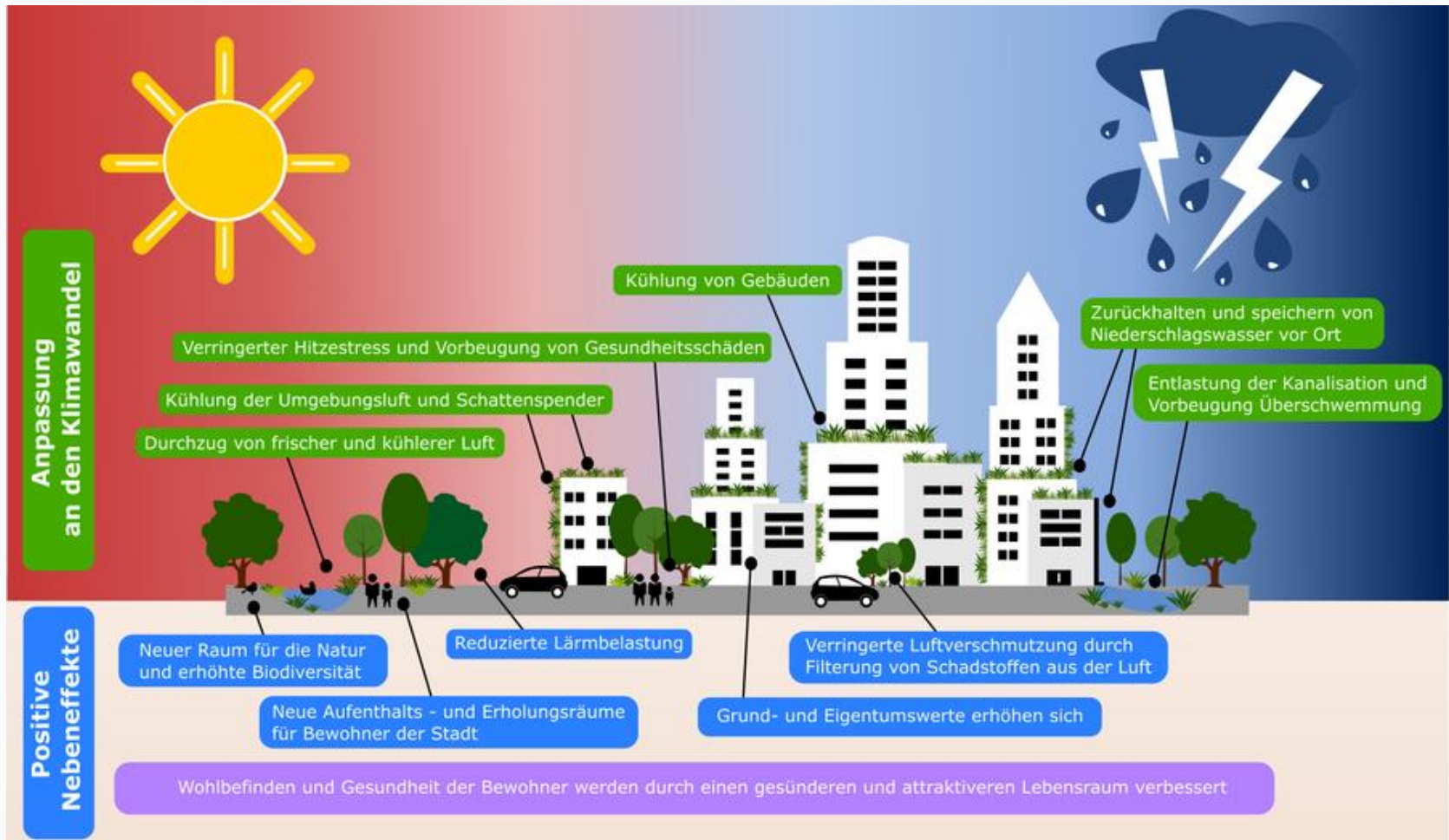


Verdunsten



Wohlfühlen

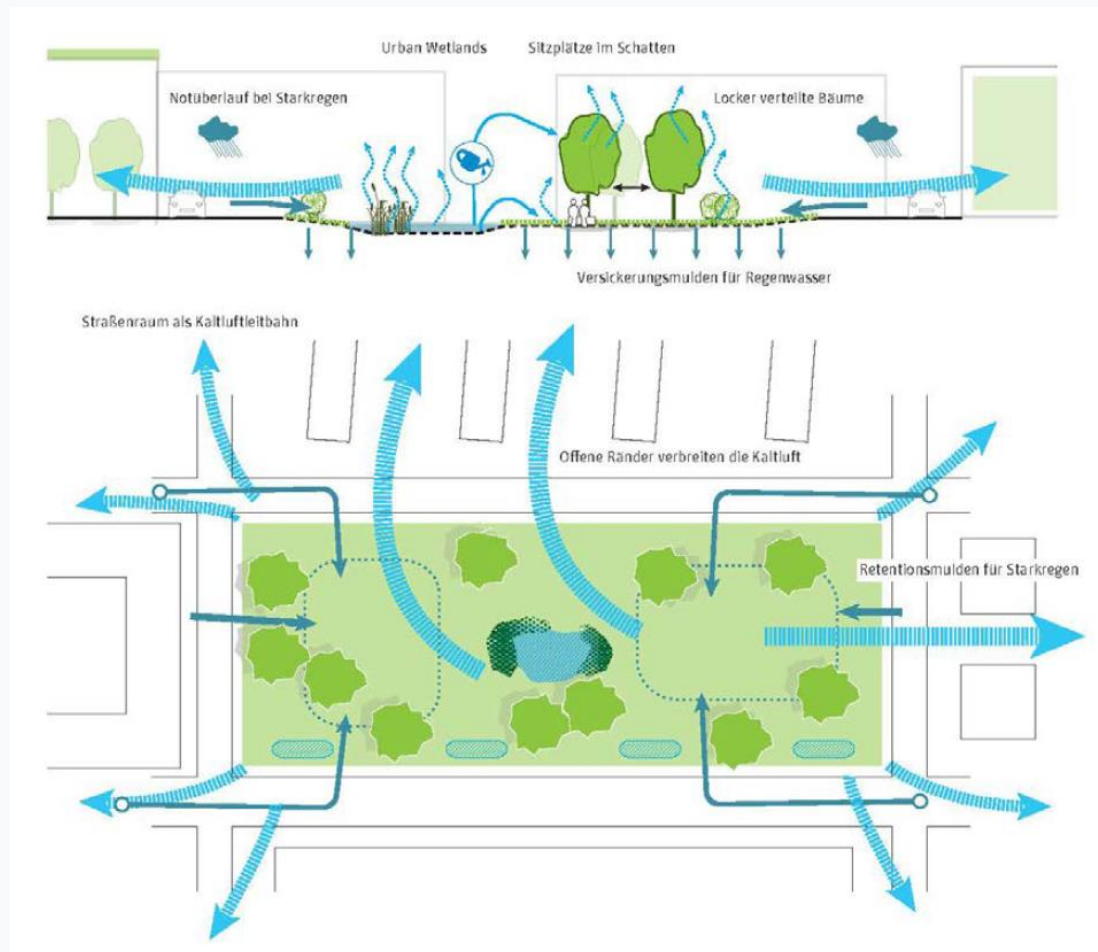
2. No-regret Maßnahmen



2. Resümee Klimaanpassung Grünflächen: KÜHLENDE ELEMENTE- URBAN WETLANDS



2. Resümee Klimaanpassung für GRÜN- UND FREIFLÄCHEN



2. Maßnahmen für klimawandelorientierte Grünflächenplanung: mehr robustes Grün

- Erweiterung von Grünflächen, Reduzierung der Nutzungsdichte
- Grünflächen als „grüne Strahlen“ als Biotopverbindung von der Innenstadt nach außen laufend
- Neuschaffung und Sicherung von innerstädtischen Grünanlagen
- Dach- und Fassadenbegrünungen
- Förderung von Alleen entlang von Straßen
- Vielfältiger Baumbestand mit großer Artendichte, hitzeresistente Arten
- Schaffung von innerstädtischen Wäldern mit Mischbaumbestand (hitzeresistente Arten)

(Deutscher Städtetag: Positionspapier Anpassung an den Klimawandel)

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Jens Lüdeke

Professur für Urbaner Raum und Landschaft

Berliner Hochschule für Technik

Mail jens.luedeke@bht-berlin.de

Fon +49 30 4504-2056