



Universität Stuttgart

Institut für Akustik und Bauphysik



Symposium Klima- und
Kultur(en)gerechtes Bauen

**Klima- und Kulturgerechtes
Bauen im Kontext der
Stadtbauphysik**

Prof. Dr. -Ing. Schew-Ram

Mehra

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Stadt heute



<https://www.ecosia.org/images?q=sao+palo&license=share#id=06C5B55DF551212CDAD2AF1B871F3179339806E0>



<https://www.ecosia.org/images?q=urban+heat+island&license=share#id=C827E52C3ECD32CA913E348AC1F1D96C3B4C4A38>

- Beanspruchen 2 bis 3 % der Erdoberfläche
- Beherbergen 50% der Weltbevölkerung
- Sind bis zu 75% versiegelt
- Emittieren 80% der Treibhausgase

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Einfluss und Prinzipien



Den Schätzungen der UNCCD nach gehen von 2000 bis 2030 jährlich 1,6 bis 3,3 Millionen Hektar Ackerland durch städtischen Flächenverbrauch verloren.



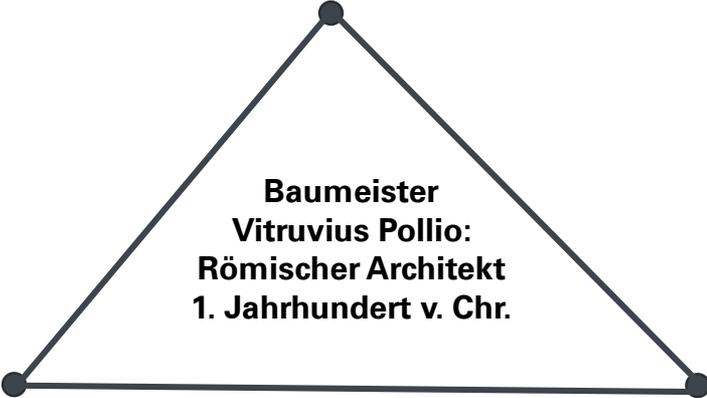
- Vergrößerte Oberfläche
- Höhere Masse
- Weniger Verdunstung
- Weniger Luftaustausch

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Es ist zu beachten:

Stadtbauphysik

Die Stadt wird an einem gesunden hohen Ort liegen, ohne Nebel und Frost, und den Wetterbedingungen ausgesetzt sein, die weder schwül noch gefrierend, sondern gemäßigt sind



**Baumeister
Vitruvius Pollio:
Römischer Architekt
1. Jahrhundert v. Chr.**

Klimagerechtes Bauen

in welchen **Gegenden oder Breitengraden** sie errichtet werden. Denn die Bauart der **Häuser in Ägypten anders als in Spanien** mit ihren **besonderen klimatischen Verhältnissen bestimmt werden muß.**

Kulturgerechtes Bauen

auch die Naturen der Völker ungleich sind und **die Anlage der Behausungen nach den Besonderheiten der Nationen und Völker angemessen einzurichten sind, da wir von der Natur selbst einen klugen und klaren Hinweis haben.**

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Kulturgerechtes Bauen

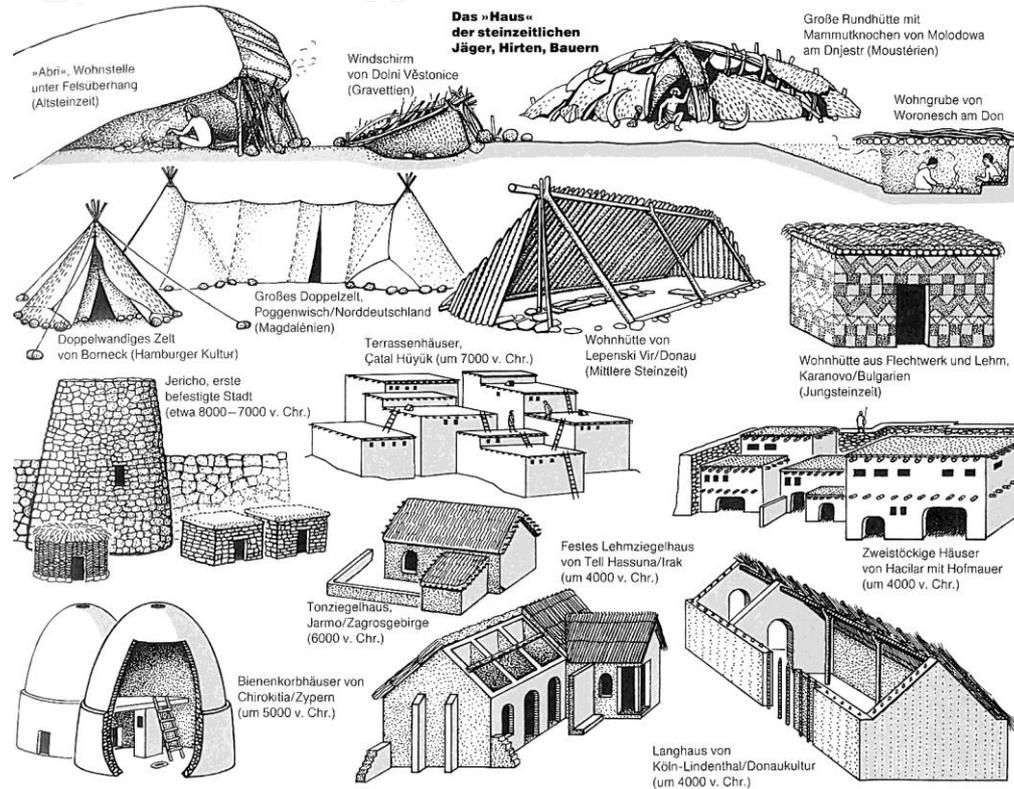
Berücksichtigung bzw. Wiederfindung sozialer und kultureller Aspekte im Bau



- Wirtschaftsformen: Hirtennomaden, Jäger und Sammler, Feldbauern, Erwerbswirtschaften/kapitalistische Wirtschaftssysteme
- Religion: Einfluss auf Standort, Orientierung, Grundriss, Gestaltung, Gegenstände und Artefakte, symbolischen Ausdruck und Dekoration

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Klimagerechtes Bauen



Camesasca, E.: Geschichte des Hauses. Verl. Das Europäische Buch, Westberlin (1986).

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

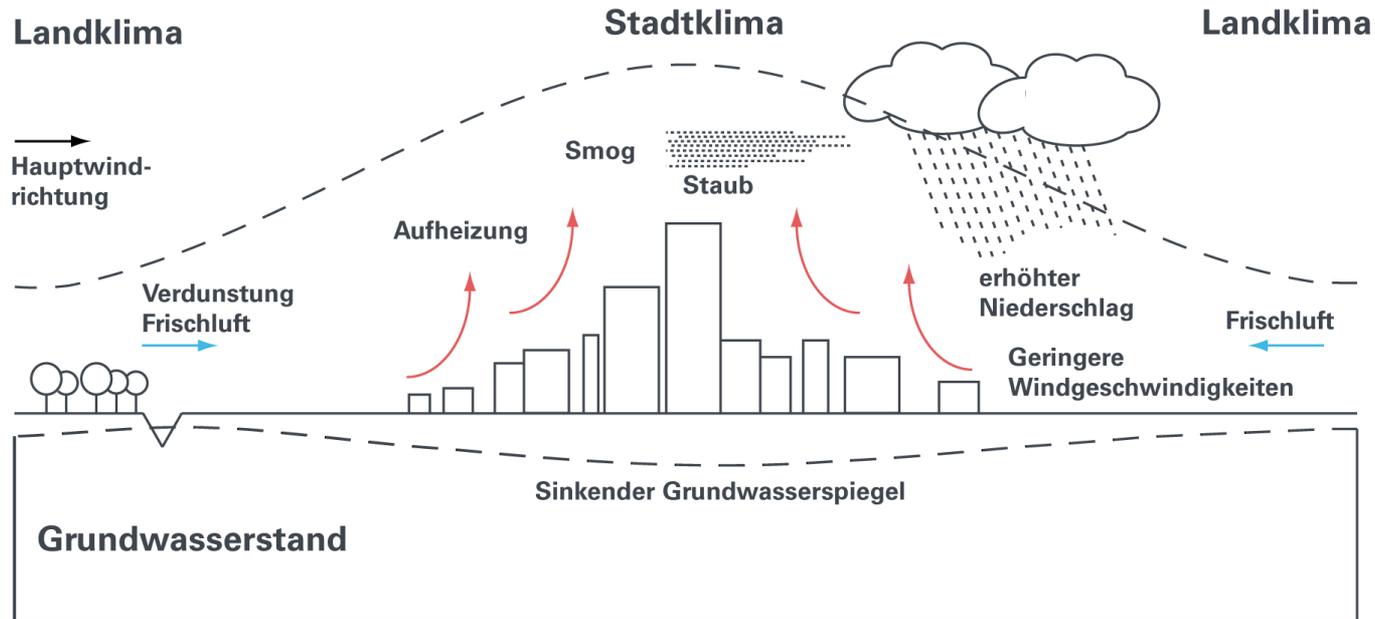
Auswirkung der Bebauung- städtischer Kontext



Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

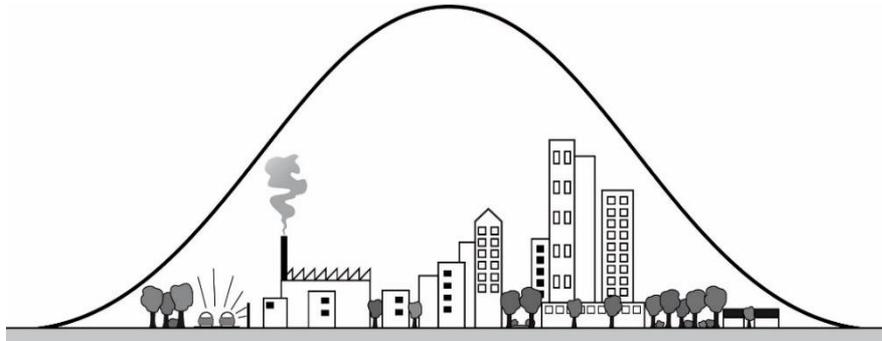
Einfluss und Prinzipien - städtischer Kontext

- **Erhöhte Lufttemperaturen** aufgrund der zusätzlichen Speichermasse, des geringeren Luftaustausches und der geringeren Verdunstungskühlung



Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Auswirkung der Bebauung- städtischer Kontext

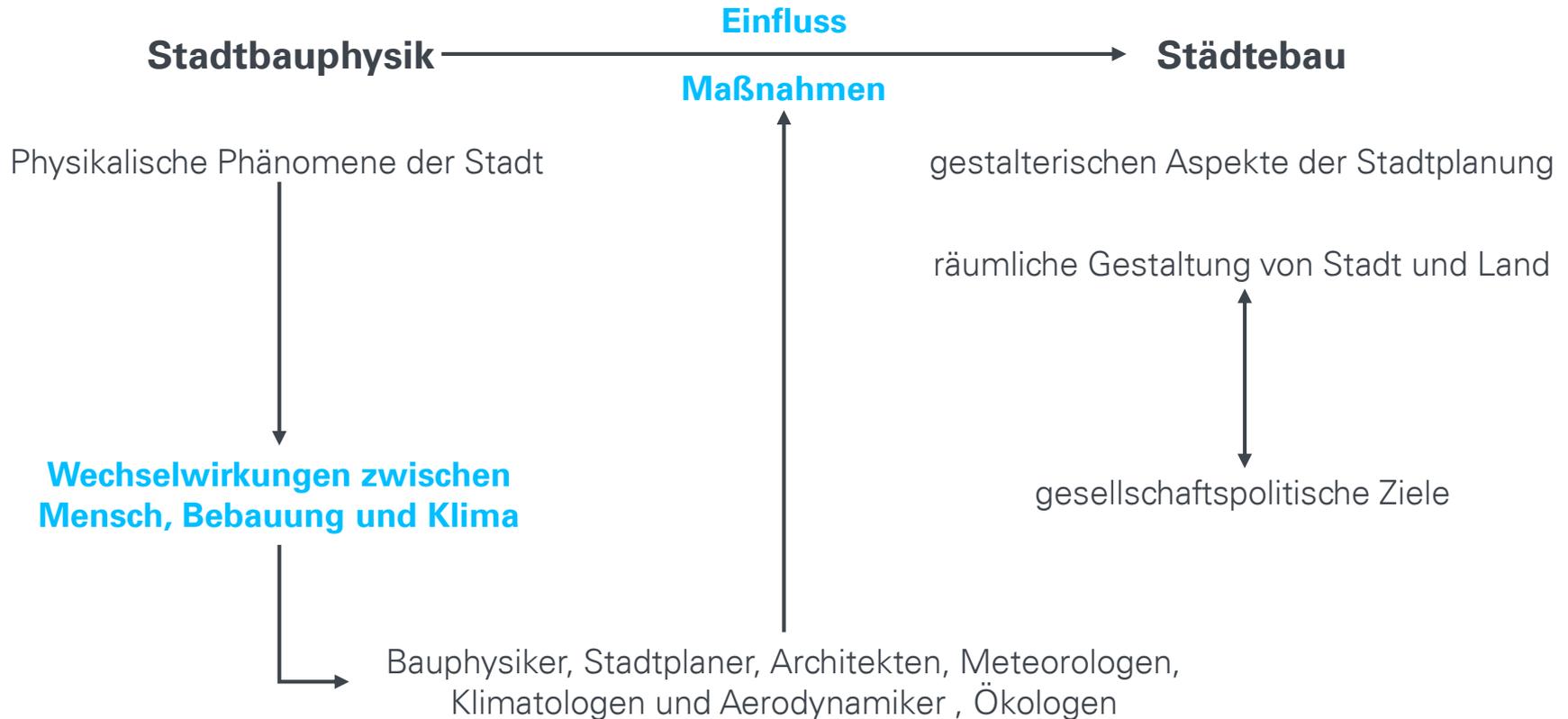


Strahlung:	15 - 20	%	weniger
Sonnenscheindauer:	5 - 15	%	weniger
Lufttemperatur: (Jahresmittel)	0,5 - 2	K	höher
Lufttemperatur (Winter)	10	K	höher
Windgeschwindigkeit:	20 - 30	%	weniger
Wind-Richtungsböigkeit:			stark variierend
Niederschläge:	5 - 10	%	mehr
Luftfeuchte:	5 - 10	%	weniger
Nebel:	30 - 100	%	mehr
Vegetationsperiode	10	Tage	länger
Frostperiode:	30	%	kürzer

Mehra, S. R. : Stadtbauphysik. Springer-Verlag; Berlin, erscheint demnächst

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Was ist Stadtbauphysik?



Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Was ist Stadtbauphysik?

Stadtbauphysik

Aspekte der
Bebauung

Strömungs-
verhältnisse

Blau-grüne
Freiflächen

Emissionen

Wärme-
haushalt

Feuchte-
haushalt

Gebäude-
aero-
dynamik

Windprofile

Urbane
Gewässer

Grün-
anlagen

Luftschad-
stoffe

Städtischer
Lärm

Städtische
Beleuchtun-
g

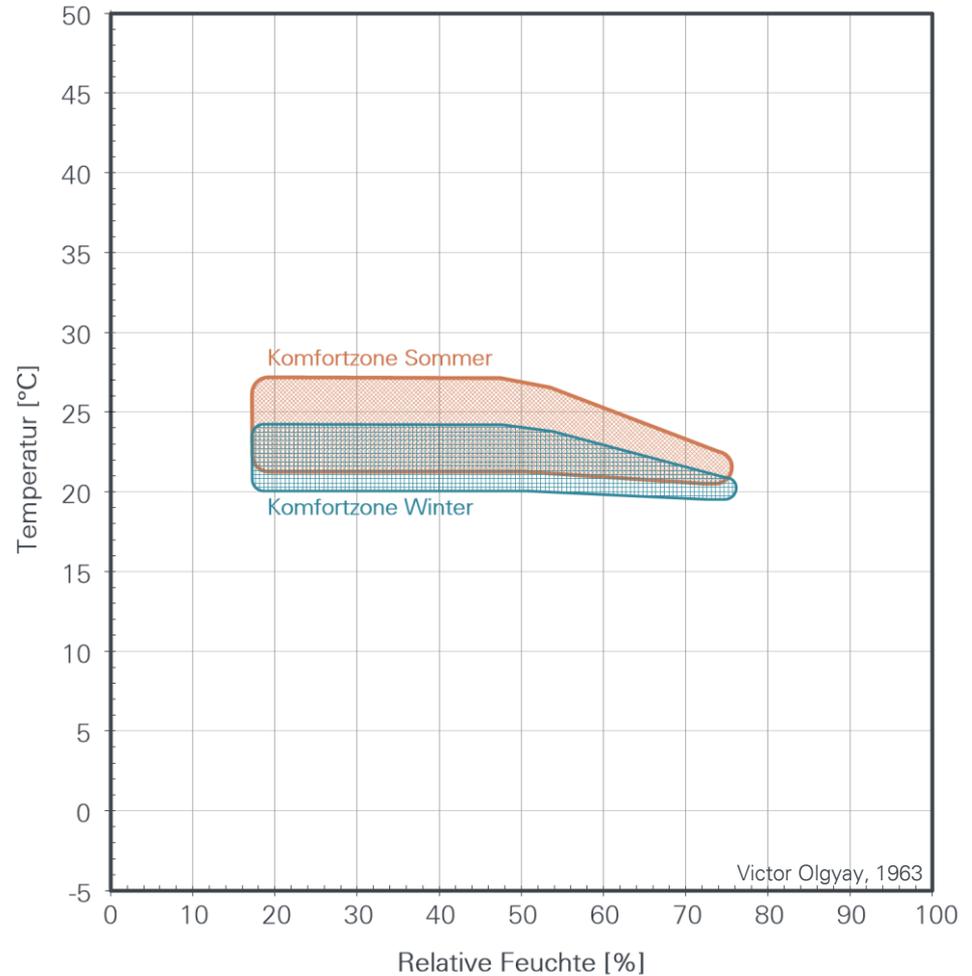
Elektro-
magne-
tische
Strahlung

Stadtklima

Behaglichkeit

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Der Komfort und die
Behaglichkeit des Menschen
im Stadtraum werden durch
die Gestaltung der Umwelt
beeinflusst



Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Einfluss und Prinzipien - Mensch

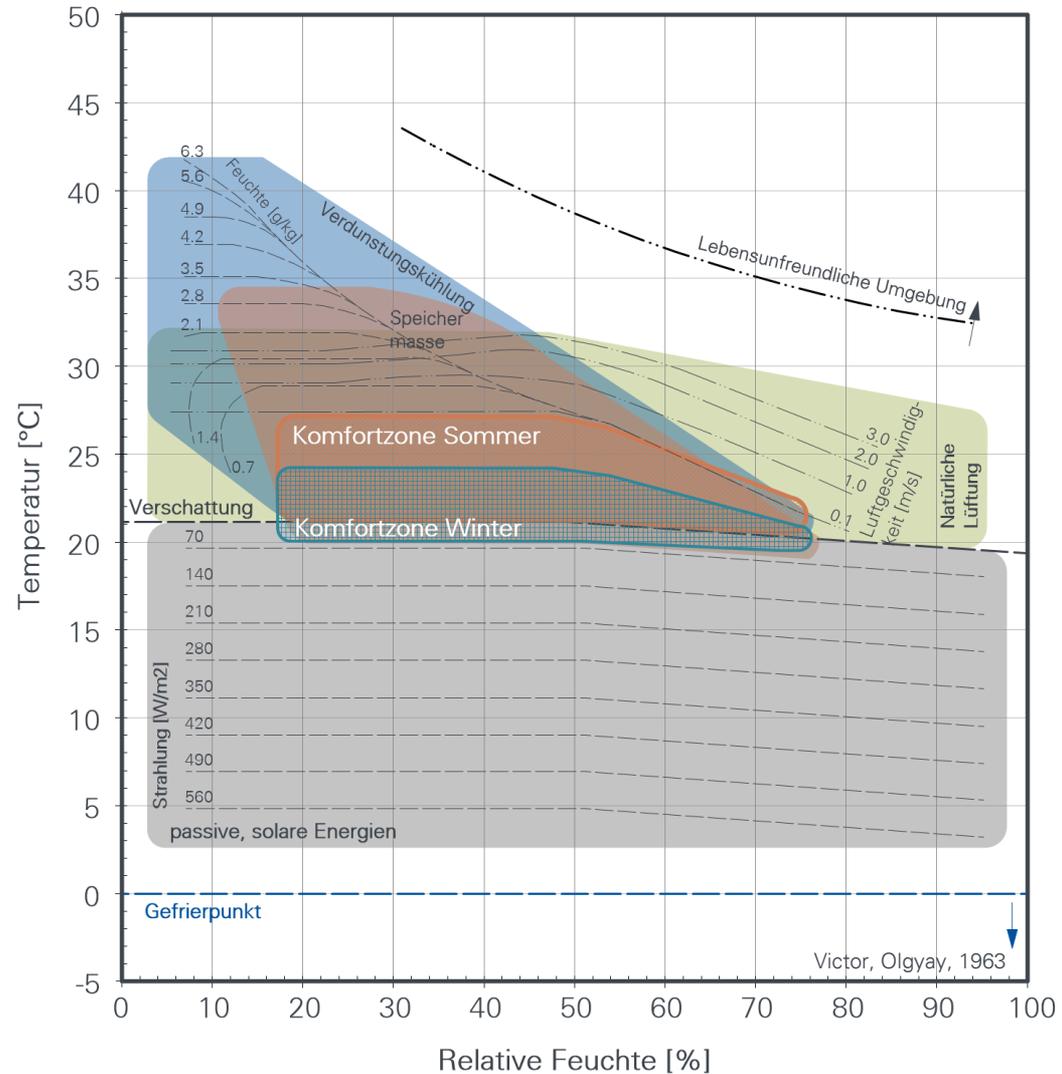
Gestaltung des städtischen Kontexts für den Menschen



<https://www.mvd-plan.de/en/node/671>
<https://www.stuttgarter-nachrichten.de/gallery>

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

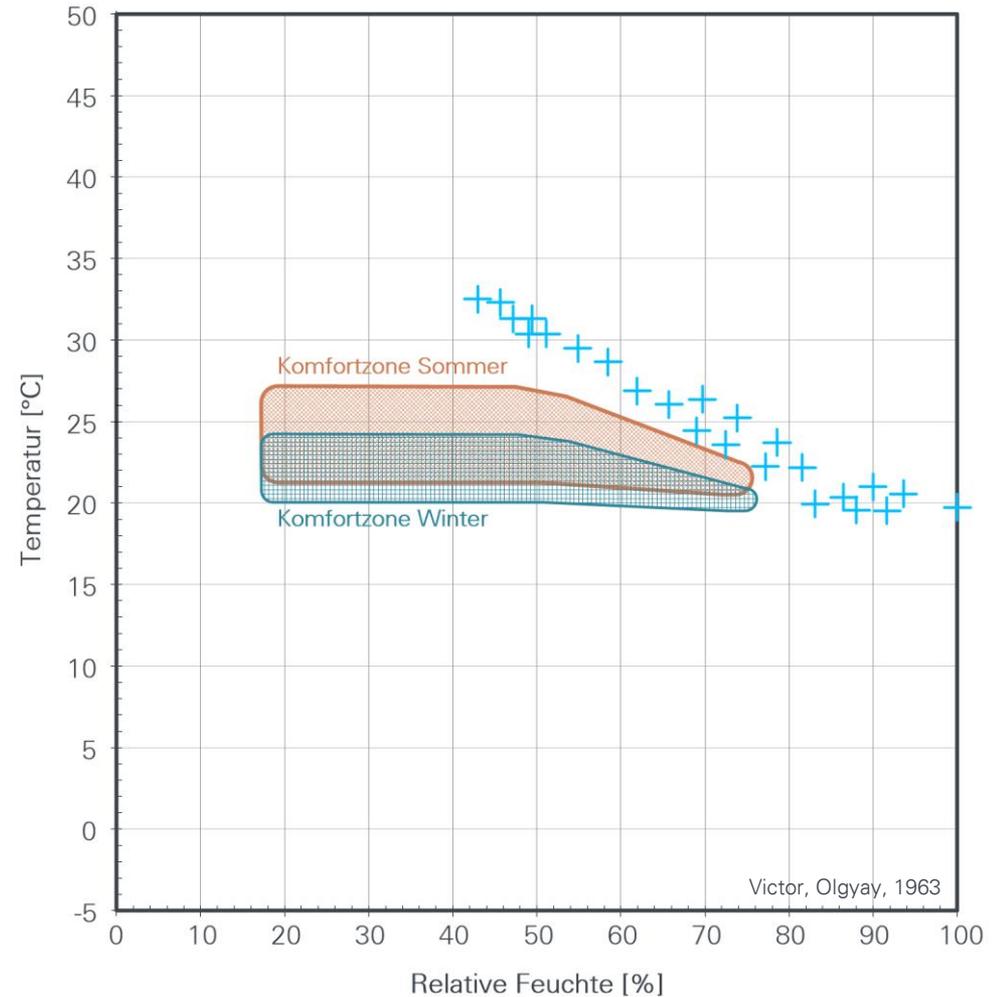
Der Komfort und die Behaglichkeit des Menschen im Stadtraum werden durch die Gestaltung der Umwelt beeinflusst



Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Der Komfort und die Behaglichkeit des Menschen im Stadtraum wird durch die Gestaltung der Umwelt beeinflusst

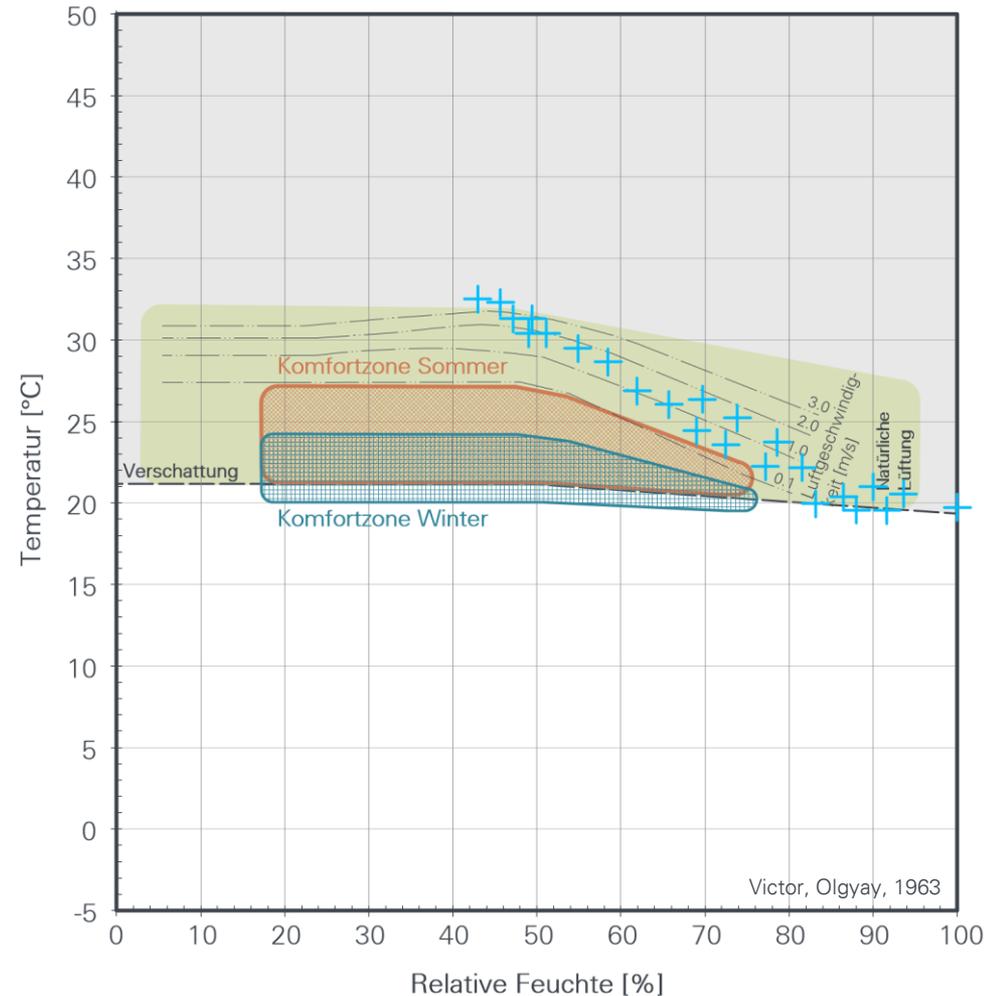
+ Außentemperaturen 24 h im August Stuttgart



Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Der Komfort und die Behaglichkeit des Menschen im Stadtraum werden durch die Gestaltung der Umwelt beeinflusst

Beschattung und Kühlung



Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Einfluss und Prinzipien - Mensch

Wirkpotenziale von grünen Strukturen

Regulierende

Kohlenstoffbindung, Beschattung, Kühlung,
Staubfilterung, Lärminderung, Wassermanagement

Kulturelle

Steigerung von Bau- und Lebensqualitäten

Lebensraumunterstützende

Für Flora und Fauna

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Einfluss und Prinzipien - Mensch



Wirkpotenziale von grünen Strukturen

Regulierende

Kohlenstoffbindung, Beschattung, Kühlung,
Staubfilterung, Lärminderung, Wassermanagement

Kulturelle

Steigerung von Bau- und Lebensqualitäten

Lebensraumunterstützend

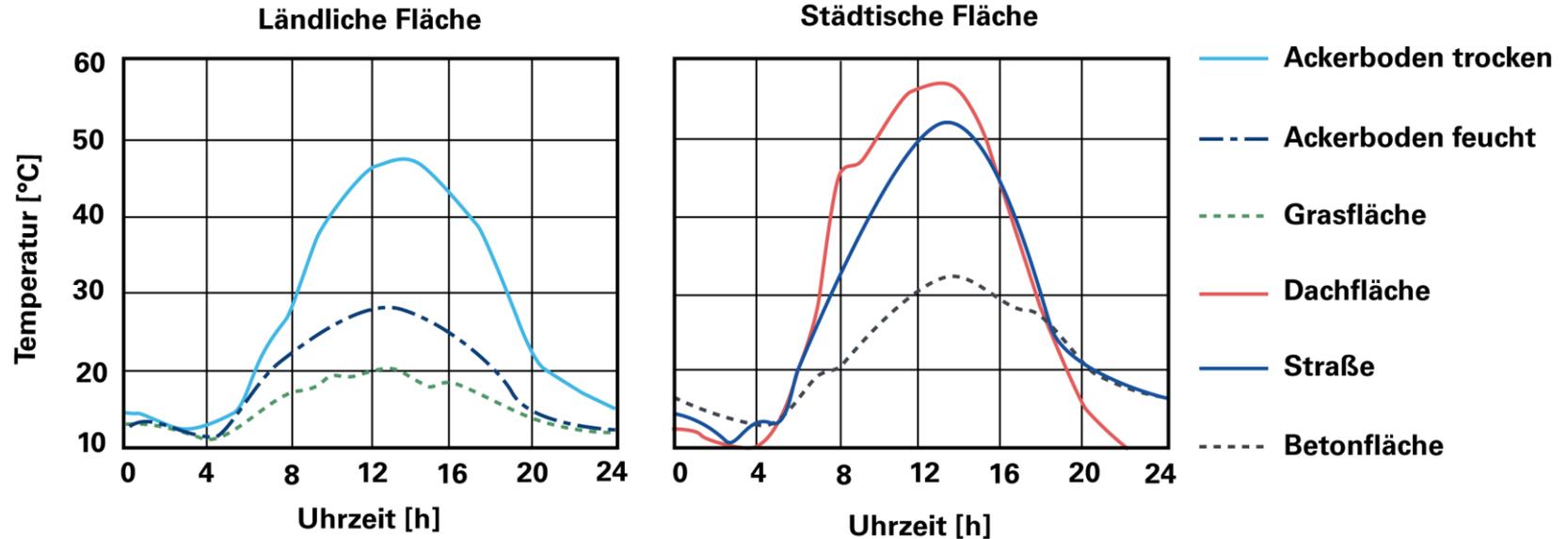
Für Flora und Fauna

<https://www.mvd-plan.de/en/node/671>

<https://www.stuttgarter-nachrichten.de/gallery>

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Einfluss und Prinzipien - Mensch



Oberflächenhelligkeit

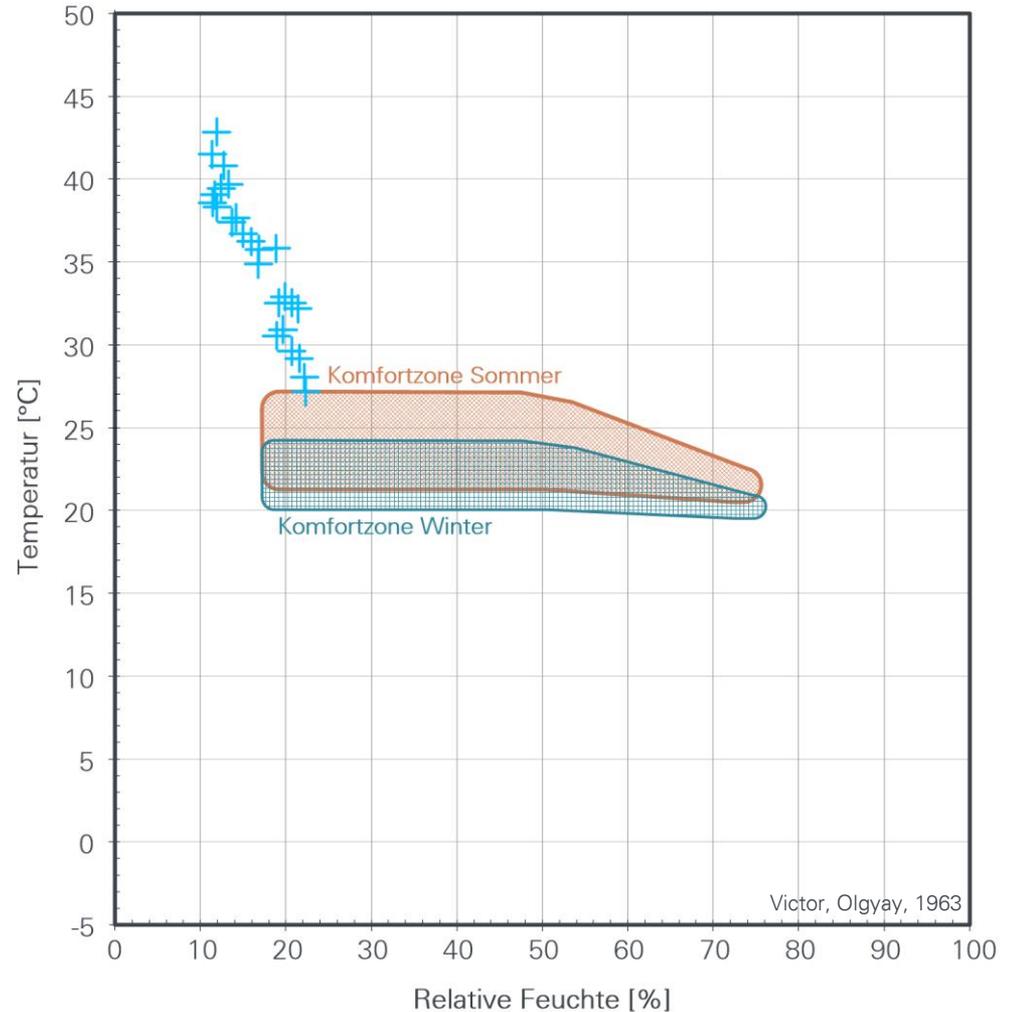
Verdunstungsleistung

Speichermasse

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Der Komfort und die Behaglichkeit des Menschen im Stadtraum wird durch die Gestaltung der Umwelt beeinflusst

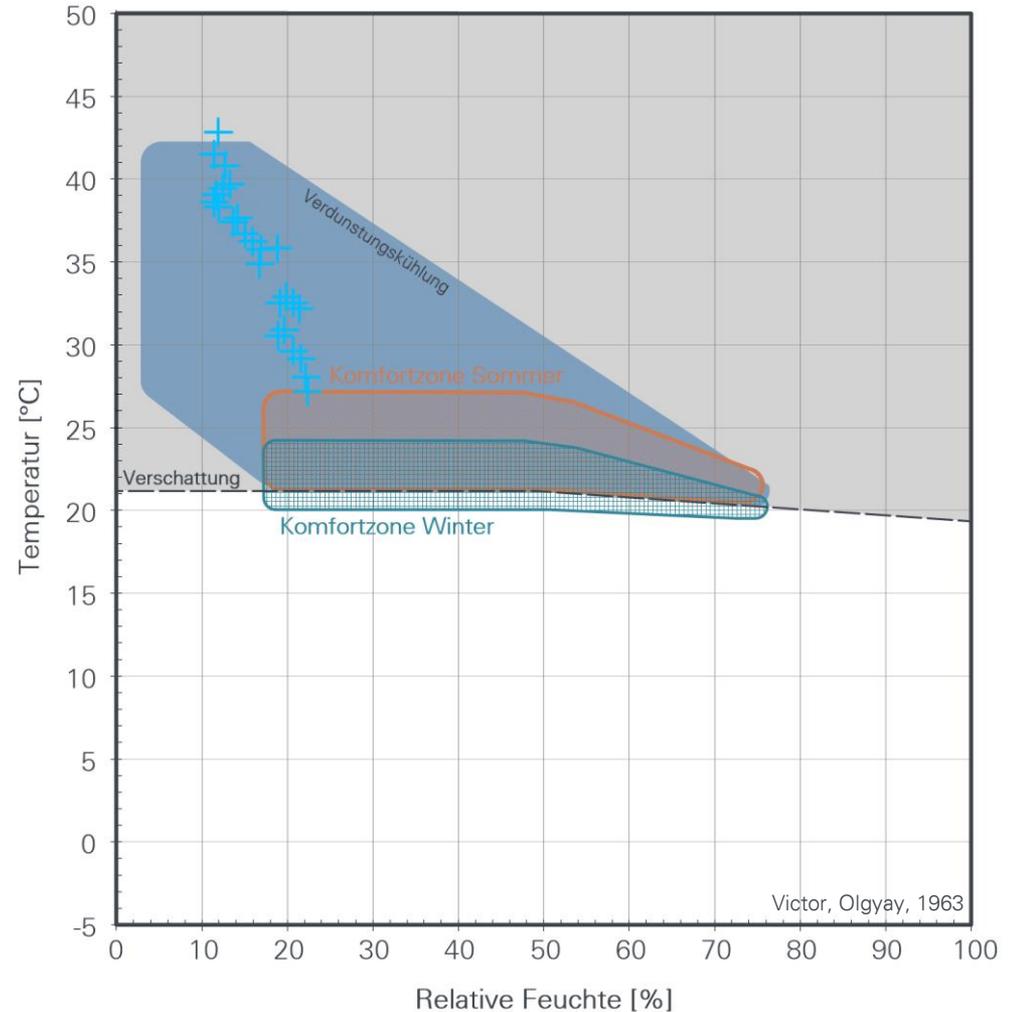
+ Außentemperaturen 24 h im August
Yazd, Iran



Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Der Komfort und die Behaglichkeit des Menschen im Stadtraum wird durch die Gestaltung der Umwelt beeinflusst

+ Außentemperaturen 24 h im August
Yazd, Iran

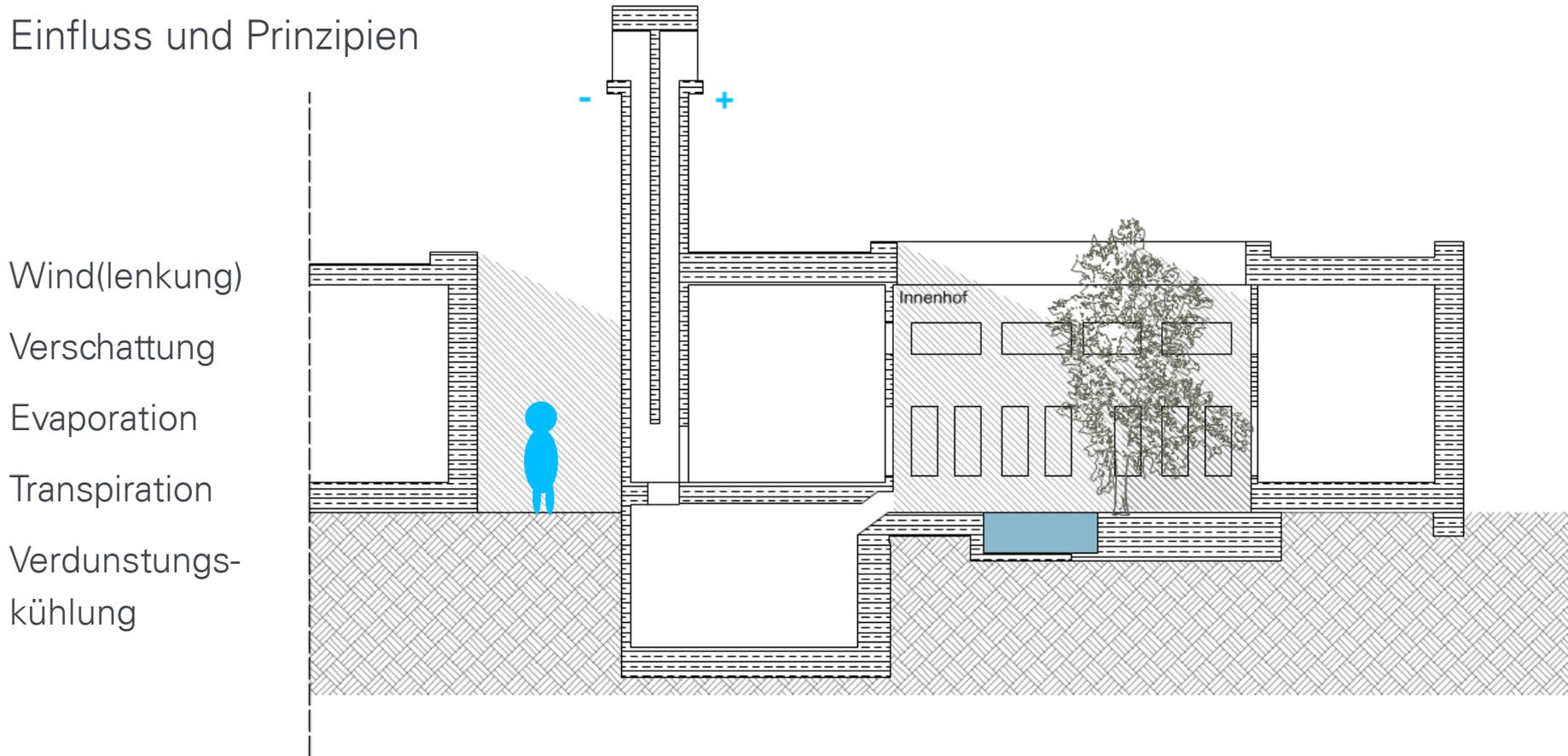




S.H. Rashedi: Luftaufnahme von Yazd mit Freitagsmoschee. Lizenziert durch CC BY ND

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

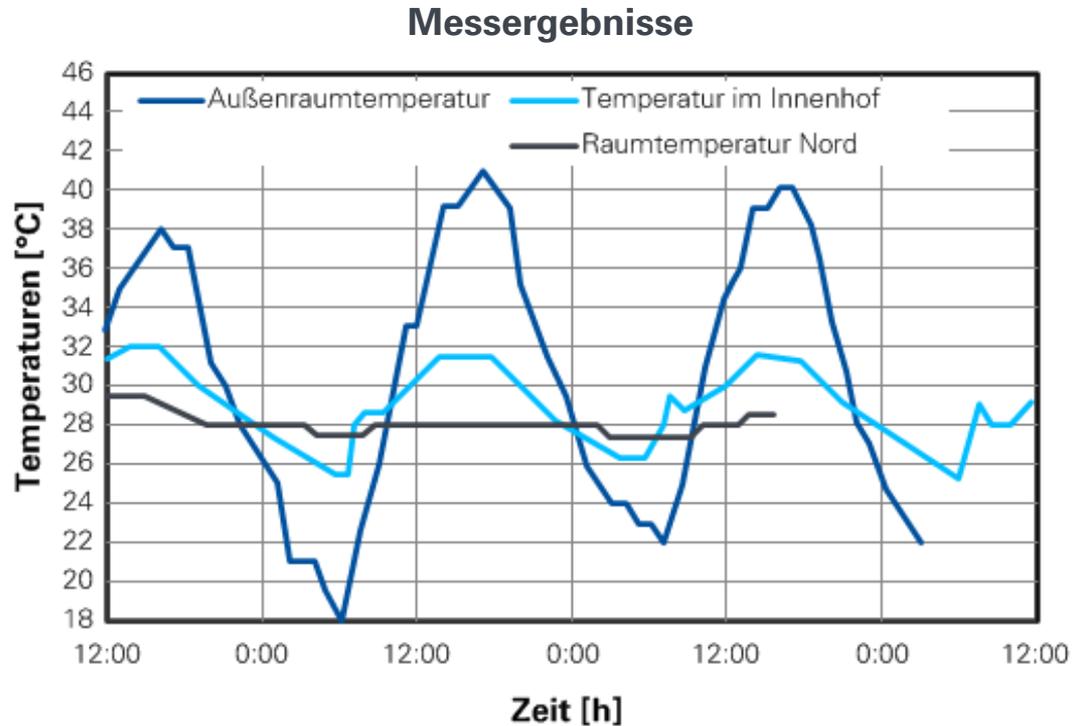
Einfluss und Prinzipien



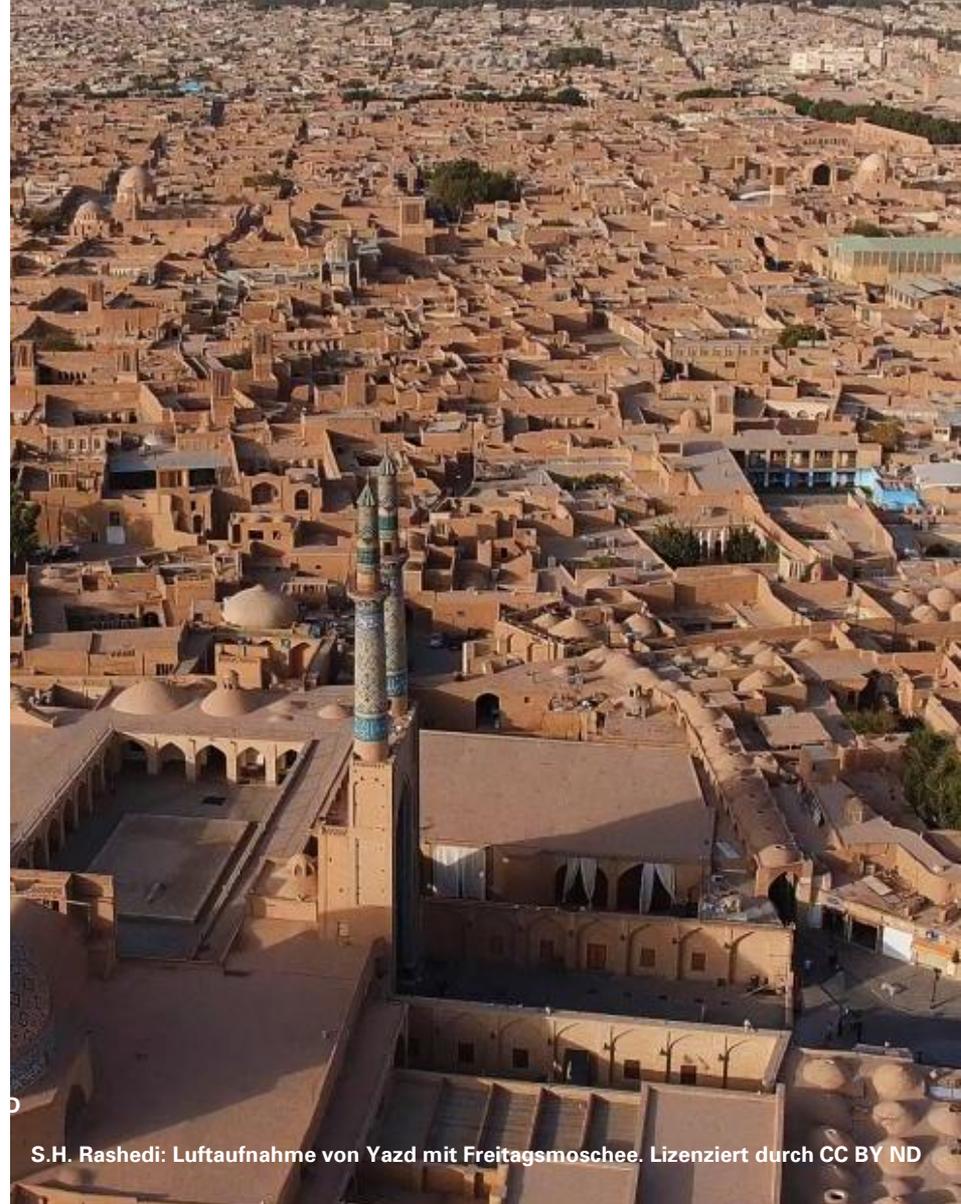
Kindah M., Giovanni S.: Thermal Performances of Traditional Houses in Dry Hot Arid Climate and the Effect of Natural Ventilation on Thermal Comfort: A Case Study in Damascus. Energy Procedia, S. 2893–2898 (2015)

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Einfluss und Prinzipien



Kindah M., Giovanni S.: Thermal Performances of Traditional Houses in Dry Hot Arid Climate and the Effect of Natural Ventilation on Thermal Comfort: A Case Study in Damascus. Energy Procedia, S. 2893–2898 (2015)



S.H. Rashedi: Luftaufnahme von Yazd mit Freitagsmoschee. Lizenziert durch CC BY ND

Klima- und Kulturgerechtes Bauen im Kontext der Stadtbauphysik

Zusammenfassung:

- Städte stören klimatische sowie physikalische Prozesse der Erdatmosphäre und ändern die chemische Zusammensetzung der Luft
- Missachtung von Grundsätzen Klima- und Kulturgerechten Bauens führt zur Beeinträchtigung stadtbauphysikalischer Vorgänge und der Behaglichkeit
- Zur Gestaltung klimagerechter Stadt sind
 - Potentiale und Herausforderungen zu erkennen und geeignete Maßnahmen zu treffen
 - Zukunftsorientierte und umweltgerechte Gestaltung von Stadträumen erforderlich!
- Die Vermittlung des aktuellen Wissens zum Trio KKS ist dringend erforderlich
- MOCC leistet hier den ersten und wichtigen Schritt