

Maßnahmensteckbrief: Albedo (Rückstrahleffekt)

Räumliche Bezugsebenen: City und Stadtteilzentrum | Sonstige Wohngebiete | GE- /GI- /SO-Gebiete und Großflächiger Einzelhandel

Handlungsfelder	Hitzebelastung	Starkregenereignisse	Trockenheit
Unterziele	- Baumaterialien anpassen		

1. Grundlegende Informationen

Die Albedo ist ein Maß für das Rückstrahlvermögen von diffus reflektierenden, also nicht selbst leuchtenden Oberflächen. Der sogenannte Hellbezugswert (engl. Albedo) ist ein wichtiger Faktor bei der Farbwahl von Fassaden. Als Maß für den Reflexionsgrad eines Farbtons gibt er an, wie weit dessen Helligkeit von schwarz (minimale Reflexion= Wert 0) oder weiß (maximale Reflexion = Wert 100 entfernt ist.)

Die Farbgebung der Außenhaut eines Gebäudes hat wesentlichen Einfluss auf ihre äußere Oberflächentemperatur. Je dunkler eine Fassade / Oberfläche, desto höher die Temperatur der Außenoberfläche und desto mehr Wärme wird an die Umgebung abgestrahlt. Fassadenoberflächen können sich bei direkter Sonneneinstrahlung auf bis zu 80°C aufheizen. Der Abstrahlungseffekt beeinflusst die unmittelbare Umgebungstemperatur und erschwert die Kühlung der Innenräume bei natürlicher Lüftung.

Wie stark sich eine Fassade unter Sonneneinstrahlung erwärmt, ist abhängig von den reflektierenden Eigenschaften der Farbpigmente. So werden in mediterranen Regionen traditionell helle bis weiße Farben für die Fassaden als Strategie gegen eine städtische Aufheizung verwendet.

Aber auch Bodenmaterialien können zur Aufheizung von Siedlungsräumen beitragen. Asphaltierte oder gepflasterte Verkehrsflächen erwärmen sich deutlich stärker als natürliche Oberflächen. Da Straßen und Verkehrswege in Städten rund 20 % und in den Zentren der Innenstädte sogar bis zu 40 % der Fläche ausmachen, können sie erheblich zum Erwärmungseffekt beitragen.

Zur Verringerung von Bodenerwärmungen ist daher der gezielte Einsatz von Materialien mit geringerer Wärmeleit- und -speicherfähigkeit sinnvoll. Helle Beläge auf Verkehrsflächen reflektieren im Gegensatz zu dunklem Asphalt einen größeren Anteil der eingestrahnten Sonnenenergie sofort wieder und können damit das Aufheizen der Stadtluft erheblich verringern. Dort, wo eine Versiegelung von Flächen aus Gründen der Nutzung als Verkehrsfläche nicht vermieden werden kann, sollte auf eine hohe Albedo, also auf eine möglichst helle Farbgestaltung der Oberflächen Wert gelegt werden, um die Reflexion der Sonneneinstrahlung zu erhöhen. Damit heizen sich Boden- und Gebäudematerialien tagsüber nicht so stark auf. Diese Maßnahme spielt überall dort eine Rolle, wo versiegelte Flächen und Hitzeinseln zusammenfallen.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> - positiv für Innenraumklima und Lufttemperatur - Minderung der Wärmeleit- und Wärmespeicherfähigkeit von Materialien - Reduzierung des Kühlungsbedarfes für Gebäude (Synergieeffekt Klimaschutz) - Beitrag zur Minimierung des Hitzeinseleffektes - Erhöhung der Albedo „kostengünstige“ Maßnahme der Materialwahl oder Farbanstrich - einfache Erhöhung der Albedo im Bestand z.B. durch Anstrich 	<ul style="list-style-type: none"> - kann Wärmebelastung im Freiraum erhöhen, wenn keine Abschattung und keine / wenig Abstrahlung der Wärme Richtung Firmament möglich ist (z.B. bei sehr dichter Bebauung) - Oberflächenmaterialien mit hoher Albedo (z.B. stark reflektierende Materialien) können sich negativ auf den Energieverbrauch im Winter auswirken. (Konflikt mit Klimaschutz) - evtl. höhere Kosten für Reinigung u. Pflege bei sehr hellen und glatten Materialien (gute Sichtbarkeit von Verschmutzungen) - Diskurs mit Denkmalschutz

2. Standards

Für die räumlichen Bezugsebenen der Bauleitplanung sind, auf Grundlage der Unterziele, Standards abzuleiten. Von diesen Standards kann nur aus besonderen städtebaulichen Gründen im Einzelfall im Rahmen der Abwägung abgewichen werden.

City + Stadtteilzentrum	Sonstige Wohngebiete	GE-/GI-/SO-Gebiete/ großflächiger Einzelhandel
<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung von dunklen Farbtönen mit einem Bezugswert (Albedo) < 20. - Erhöhung der Oberflächen-Albedo durch helle Baumaterialien, helle Gebäudefarben, (insbesondere für Fassaden) 		<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung von dunklen Farbtönen mit einem Bezugswert (Albedo) < 20. - Erhöhung der Oberflächen-Albedo durch helle Baumaterialien, helle Gebäudefarben,

3. Begründung / Herleitung der Standards

City + Stadtteilzentrum	Sonstige Wohngebiete	GE-/GI-/SO-Gebiete/ großflächiger Einzelhandel
<ul style="list-style-type: none"> - Eine hohe Albedo vermeidet ein (starkes) Aufheizen von Materialien (Boden / Fassade / Dachflächen) und somit auch des umgebenden Außenraumes. - Sinnvolle Maßnahme in stark verdichteten Bereichen zur Vermeidung von Hitzeinseln 		<ul style="list-style-type: none"> - Eine hohe Albedo vermeidet ein (starkes) Aufheizen von Materialien (Boden / Fassade / Dachflächen) und somit auch des umgebenden Außenraumes. - Sinnvolle Maßnahme in stark verdichteten Bereichen zur Vermeidung von Hitzeinseln

4. Umsetzung

Für eine (verpflichtende) Anwendung von Materialien mit hoher Albedo stehen nachstehende Instrumente zur Verfügung:

- Vorgaben nach der Landesbauordnung in einer Gestaltungssatzung für räumliche Teilbereiche oder als örtliche Bauvorschrift in einem Bebauungsplangebiet. (§ 89 BauO NRW)
- Vereinbarungen im Rahmen städtebaulicher Verträge
- Bedingung im Förderbescheid für geförderten Wohnraum
- freiwillige Selbstverpflichtung

Ausführende/Beteiligte: Kommunen, Bauherren

Sonstige Anmerkungen: Neben der Albedo haben neuere Untersuchungen auch die Rückstrahlwirkung einzelner Oberflächenmaterialien untersucht, um den Aufheizeffekt unterschiedlicher Oberflächenmaterialien genau kategorisieren zu können. So hat der Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V. 2014 den Solar Reflectance Index (SRI) für unterschiedliche Oberflächen(-strukturen) und Farbigkeiten untersuchen lassen. Im SRI werden sowohl die Albedo als auch die Abwärme der Oberflächen zusammengefasst. Hierbei gilt: Je höher der SRI, desto geringer die Aufheizung der Oberfläche. Der SRI ist damit auch als Indikator / Steuerungsinstrument in der Bauleitplanung einsetzbar.

5. Best Practice Beispiel im WEB/ Literatur

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung 2011: Stadtentwicklungsplan Klima Urbane Lebensqualität im Klimawandel sichern. Online verfügbar unter <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/de/klima/download.shtml> (zuletzt abgerufen am 29.06.2021)

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2016: Stadtentwicklungsplan Klima Konkret – Klimaanpassung in der wachsenden Stadt. Online verfügbar unter <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/de/klima/download.shtml> (zuletzt abgerufen am 29.06.2021)