

**61/12 – Herr Franken**  
**61/23 – Frau Klein**

**B-Plan Nr. 01/011 – Ulmer Höh' - Nordteil**

(Gebiet etwa zwischen dem früheren Rheinmetall-Gelände mit der sogenannten „Halle 29“, die heute Mode-Showrooms der Firma Gerry Weber enthält, der Metzger Straße, den überwiegend wohnbaulich genutzten Flächen des Plangebietes Ulmer Höh' – Südteil und der Ulmenstraße)

**Beteiligung gemäß § 4 Abs.2 BauGB**

Nachstehend erhalten Sie die Stellungnahme des Umweltamtes zu o.g. Bebauungsplanverfahren. Es wird gebeten die Stellungnahme in die Begründung, den Umweltbericht bzw. in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen.

**Teil A - Begründung**

**4.6 Ver- und Entsorgung / Bedarf an Depotcontainer-Stationen im öffentlichen Straßenraum und sonstige Tonnen**

Unmittelbar an das Plangebiet angrenzend befindet sich die Containerstation Metzger Straße / Merziger Straße mit 3 Glas-, 3 Papier- und einem Altkleidercontainer, die voll ausgelastet ist und keine zusätzlichen Mengen mehr aufnehmen kann.

Im Plangebiet sollen ca. 550 neue Wohneinheiten entstehen. Für die neue Wohnbebauung muss daher eine zusätzliche Containerstation mit zwei unterirdischen 5 m<sup>3</sup>-Sammelbehältern für Papier und drei unterirdischen 3 m<sup>3</sup>-Sammelbehältern für Weiß-, Braun- und Grünglas sowie einem oberirdischen Sammelbehälter für Alttextilien eingeplant werden.

Sollte diese Unterflurcontaineranlage im Bereich der öffentlichen Verkehrsfläche (Flurstück 189) im Nordosten des Plangebiets realisiert werden, muss der Durchmesser des dortigen Wendehammers, der derzeit nur gut 12 m beträgt, auf mindestens 22 m erweitert werden. Dies ist einerseits notwendig, damit die Leerungsfahrzeuge parallel zur Anlage anfahren können. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass die Leerungsfahrzeuge oft nur mit einem Mann besetzt sind und nicht rückwärtsfahren dürfen. Alternativ ist ein Standort im Bereich der Ulmenstraße einzuplanen.

Nähere technische Einzelheiten und Planungskriterien sind den jeweils aktuellen technischen Rahmenbedingungen zur Planung und zum Bau von Unterfluranlagen und den Ausschreibungstexten für unterirdische Sammelbehälter zu entnehmen.

Im Hinblick auf zukünftige Baugenehmigungsverfahren ist außerdem zu berücksichtigen, dass Stellplätze für Abfallsammelbehälter für Restmüll (graue Tonne), Leichtverpackungen (gelbe Tonne), Altpapier (blaue Tonne) und Biomüll (braune Tonne) an den Wohneinheiten eingeplant werden.

Sollten Stellplätze für Abfallsammelbehälter durch die Entsorgungsfahrzeuge nicht anfahrbar sein, ist im Außenbereich eine genügend große Fläche zur Bereitstellung der Abfallsammelbehälter einzuplanen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Abfallfraktionen zum Teil am gleichen Werktag abgeholt werden. Der Bereitstellungsplatz darf nicht mehr als 20 m von der Anfahrstelle der Entsorgungsfahrzeuge entfernt sein.

Punkt **4.6 - Ver- und Entsorgung** - des B-Plans ist entsprechend zu ändern bzw. zu ergänzen. Der Standort für die Unterflurcontaineranlage und evtl. Bereitstellungsflächen sind im Plan zu kennzeichnen.

## **Teil B - Umweltbericht**

### **4.1 Auswirkungen auf den Menschen**

#### **a) Lärm**

##### **Verkehrslärm**

Grundlage der Stellungnahme ist die „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 01/011 „Ulmer Höh“ – Nordteil“ in Düsseldorf, Projekt-Nr. 3.1702 des Büro Brilon Bondzio Weiser mit Stand vom 16.01.2019.

Das Plangebiet wird vornehmlich durch den Straßen- und Straßenbahnverkehrslärm der Ulmenstraße (Linien 707 und 705) sowie durch den Straßenverkehrslärm der Metzger Straße bzw. teilweise auch durch den Straßenbahnverkehrslärm der Linie 704 beeinträchtigt.

Die Beurteilungspegel liegen gem. des o.a. Gutachtens an der Ulmenstraße (Baufeld 1 und 2, MI 1.1) bei bis zu 71 dB(A) am Tag und bei bis zu 62 dB(A) in der Nacht. Die Lärmbelastung entspricht hier dem Lärmpegelbereich V bzw. entsprechend Beurteilungspegel  $\geq 68$  dB(A) tagsüber.

Eine Gesundheitsgefährdung kann bei Außenlärmpegeln von über 70 dB(A) am Tage und über 60 dB(A) in der Nacht nicht ausgeschlossen werden. Die Werte werden bereits im Bestand knapp überschritten.

Entlang der Metzger Straße ergeben sich im WA 2 (Baufeld 3) Belastungen von bis zu 61 dB(A) am Tag und bis zu 55 dB(A) in der Nacht. Im MI 1.2 (Baufeld 4) liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 56 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht werden tagsüber an der Metzger Straße um bis zu 6 dB(A) und nachts um bis zu 10 dB(A) überschritten.

An der Ulmenstraße liegen die Überschreitungen der Orientierungswerte für ein Mischgebiet von 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht bei bis 11 dB(A) am Tag und bei bis zu 12 dB(A) in der Nacht. Im Plangebietsinneren werden die Orientierungswerte weitestgehend eingehalten.

Für die im schalltechnischen Gutachten gekennzeichneten Fassaden (vgl. Anlage 21) werden erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109 (Anwendung der Interimslösung) entsprechend bis Lärmpegelbereich V bzw. Beurteilungspegel  $\geq 68$  dB(A) tagsüber festgesetzt. Für offenbare Fenster oder sonstige Öffnungen zu Aufenthaltsräumen im Beurteilungspegel  $\geq 68$  dB(A) gilt, dass mindestens die Hälfte der Aufenthaltsräume einer Wohnung über ein offenbares Fenster oder eine sonstige Öffnung zu einer Fassade mit höchstens Lärmpegelbereich III bzw. Beurteilungspegel  $\leq 62$  dB(A) verfügen muss. Zudem ist eine ausreichende Luftwechselrate bei geschlossenen Fenstern und Türen für Aufenthaltsräume von Wohnungen und Übernachtungsräumen (auch in Kindertagesstätten) ab dem Lärmpegelbereich IV bzw. dem Beurteilungspegel von  $\geq 63$  dB(A) tagsüber und / oder  $\geq 55$  dB(A) nachts und für Büro- und Unterrichtsräume ab dem BP  $\geq 68$  dB(A) tags festzusetzen.

##### **Tiefgaragen und Stellplätze**

Die Auswirkungen der zwei geplanten Tiefgaragen-Zufahrten sowie der oberirdischen Stellplätze wurden gutachterlich untersucht.

Eine Wohn-Tiefgarage ist zwar nicht als gewerbliche Anlage im Sinne der TA Lärm zu betrachten, die TA Lärm wird jedoch hilfsweise zur Betrachtung herangezogen. Grundsätzlich ist eine Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß nach dem Stand der Technik anzustreben.

Zwischen den zwei Gebäuden des MI 1.1 an der Ulmenstraße sowie zwischen den Gebäuden des WA 1 und des WA 2 an der Metzger Straße sind jeweils Tiefgaragen-Zufahrten sowie an der Ulmenstraße zusätzlich ein oberirdischer Parkplatz geplant.

Gegenüber der Tiefgaragenzufahrt an den Bestandsgebäuden an der Ulmenstraße (Eckgebäude Frankenstraße 141: IO 2 und Ulmenstraße 118: IO10) liegen die Überschreitungen der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet bei bis zu 2,8 dB(A) nachts. Tagsüber liegen keine Überschreitungen vor. An der Metzger Straße ergeben sich an den Bestandsgebäuden keine Überschreitungen der TA Lärm. Immissionsorte an der eigenen Bebauung wurden nicht geprüft.

Der Gutachter führt hier aus, dass der Geräuschbeitrag der Ulmenstraße zur lautesten Nachtstunde in der Zeit von 5 bis 6 Uhr deutlich über dem Ansatz des mittleren nächtlichen Verkehrsaufkommens der Tiefgaragenzufahrt liegt. Somit wäre der Geräuschbeitrag der Tiefgaragenzufahrt im Vergleich zum Verkehrslärm der Ulmenstraße als nicht relevant anzusehen.

### **Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld**

Mit Umsetzung des geplanten Vorhabens sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Maßgebliche Erhöhungen des Verkehrslärms durch die Planung an Straßen in der Umgebung, insbesondere bei Überschreitung der Pegelwerte von mehr als 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht, sind gemäß Rechtsprechung in die Abwägung einzubeziehen.

Grundsätzlich kann eine Gesundheitsgefährdung bei Außenlärmpegeln von über 70 dB(A) am Tage und über 60 dB(A) in der Nacht nicht ausgeschlossen werden. Auch wenn die Lärmsanierung bisher nicht geregelt ist, sieht die Rechtsprechung ein Verschlechterungsverbot für die Bauleitplanung vor.

Es wurde der Prognose-Null-Fall (Prognosezahlen ohne Realisierung des Vorhabens) mit dem Prognose-Plan-Fall verglichen.

Durch die Realisierung des Vorhabens ergeben sich durchweg Erhöhungen der Verkehrslärmbelastungen. Diese liegen maximal an der Metzger Straße 18 bei bis zu 1,5 dB(A) am Tag und bis zu 1,4 dB(A) in der Nacht. Damit steigen hier die Beurteilungspegel auf bis zu 63 dB(A) bzw. 57 dB(A) für tags / nachts.

Im Verlauf der Ulmenstraße liegen die Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen bei 0,1 bis 0,8 dB(A). Aufgrund der höheren Grundbelastung liegt der Anstieg der Beurteilungspegel hier etwas niedriger als an der Metzger Straße. Teilweise liegen die Beurteilungspegel an der Ulmenstraße schon im Prognose-Null-Fall im Bereich der Gesundheitsgefahr bei Werten von über 70 / 60 dB(A) für tags / nachts. Der Grenze der Gesundheitsgefahr wird im Prognose-Plan-Fall weiterhin überschritten oder auch erstmals erreicht.

Die Ergebnisse sind in die Abwägung einzustellen.

### **Gewerbe-, Sport- und Freizeidlärm**

Die Umgebung des Plangebietes ist überwiegend durch Wohnnutzungen und kleinteilige gewerbliche Nutzungen geprägt.

Im Osten wird das Plangebiet durch die Metzger Straße mit überwiegend bestehender Wohnnutzung auf der gegenüberliegenden Straßenseite begrenzt. Im Süden befinden sich vorwiegend Wohnnutzungen des Plangebietes „Ulmer Höh-Südteil“. Westlich grenzt das Plangebiet an die Ulmenstraße mit Läden und Büros im Erdgeschoss.

Das Plangebiet grenzt südlich an das ehemalige Rheinmetall-Gelände mit der noch „bestehenden Halle 29“ an. Die ehemalige Fläche von Rheinmetall ist bereits in Wohngebiete umgewandelt worden. Die bestehende „Halle 29“ ist zwar im rechtskräftigen Bebauungsplan als Wohngebiet überplant, genießt aber Bestandschutz als Ausstellungsfläche für Mode. Sie wird noch gewerblich von Mode-Showrooms genutzt. Wird

die Nutzung aufgegeben, soll eine kleinteilige Bebauung mit dem Schwerpunkt Wohnen realisiert werden.

Es ist kein Konflikt zwischen der Hallennutzung („Halle 29“) und dem geplanten angrenzenden Mischgebiet zu besorgen. Die Halle liegt in einem Gebiet (WA) mit erhöhtem Schutzanspruch gem. DIN 18005. Die Nutzung der Halle ist daher schon eingeschränkt. Im Mischgebiet sind gewerbliche Nutzungen in Form von Dienstleistungs- und Büronutzungen angedacht.

#### **f) Beseitigung und Verwertung von Abfällen**

Bodenmaterialien, die bei den geplanten Baumaßnahmen ausgehoben werden, unterliegen den abfallrechtlichen Regelungen. Ausgenommen davon ist natürliches Bodenmaterial ohne Fremdbeimengungen, das in seinem natürlichen Zustand an dem Ort, an dem es ausgehoben wurde, zu Bauzwecken wiederverwertet werden soll (§ 2 Abs. 2 Nr. 11 und § 3 Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG i. V. m. § 2 Nr. 1 Bundesbodenschutzverordnung - BBodSchV). Weitere abfallrechtliche Anforderungen werden in den entsprechenden Bauantragsverfahren verbindlich geregelt.

### **4.3 Boden**

#### **a) Altablagerungen im Umfeld des Plangebietes**

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich die kartierten Altablagerungen mit den Kataster Nummern **AA 265, AA 266 und AA 267**. Aufgrund des Abstandes zum Plangebiet sowie den vorliegenden Untersuchungen kann eine Beeinträchtigung des Plangebietes durch die v. g. Altablagerungen (Gasmigration und Auffüllungsböden) ausgeschlossen werden.

#### **b) Altablagerungen im Plangebiet**

Im Plangebiet befindet sich keine kartierte Altablagerung.

#### **c) Altstandorte im Plangebiet**

##### AS 5979:

Ein Großteil der Fläche des Plangebietes ist als **AS 5979** registriert. Folgende altlastenrelevante Nutzungen sind im Kataster der Altablagerungen und Altstandorte verzeichnet:

- ab 1885: Gefängnis
- ab 1962: Fahrzeughalle und Hausschlosserei
- ab 1969: Heizöllagerung und Wäscherei
- ab 1982: Eigenbedarfstankstelle
- ab 1983: Werkstätten

Folgende bodenschutzrechtliche Fachgutachten liegen für die Fläche des Altstandortes vor:

- Nutzungsrecherche JVA Düsseldorf Ulmenstraße 95 (Dr. Philipsen, 2015),
- Orientierende Bodenuntersuchungen Grundstück Ulmenstraße 95 ehemalige JVA Düsseldorf (Dr. Philipsen, 2015),
- Untersuchung des Untergrundes gemäß BBodSchV - Gefährdungsabschätzung) - (Althoff und Lang GbR, 2018).

Im Rahmen der orientierenden Bodenuntersuchungen (Dr. Philipsen, 2015) wurden auffüllungs- und nutzungsbedingt insgesamt 28 Rammkernsondierungen (RKS) mit einer maximalen Tiefe von 3 m unter der vorhandenen Geländeoberkante (unter GOK) bis in den gewachsenen Boden niedergebracht. Es wurden maximal 2,60 m mächtige Auffüllungsböden mit stadtypischen Beimengungen erbohrt.

18 RKS wurden zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut. Selbige Bodenluftmessstellen wurden beprobt und auf die Summenparameter der leichtflüchtigen

halogenierten Kohlenwasserstoffe (LHKW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) untersucht. Die gemessenen Bodenluftkonzentrationen sind als unauffällig zu bewerten.

Anspruchsgerecht wurden 12 Mischproben aus Bodenmaterialien der RKS zusammengestellt und nachfolgend bodenschutzrechtlich gemäß der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV, Wirkungspfad Boden → Mensch) und abfallrechtlich auf den Parameterumfang der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall – Boden – (LAGA Boden) im Feststoff und Eluat untersucht.

Für den Bereich einer oberflächlich (0 bis 0,3 m unter GOK) anstehenden Schlackelage wurden auffüllungsbedingte Konzentrationen an Blei von 1.300 mg/kg, Chrom 500 mg/kg, Kupfer 940 mg/kg, Nickel 590 mg/kg, Zink 4300 mg/kg und polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) von 100 mg/kg ermittelt. Die Einzelstoffkomponente Benzo(a)pyren wurde mit 5,5 mg/kg gemessen. Die v.g. gemessenen Konzentrationen für Blei, Chrom, Nickel und die Einzelstoffkomponente Benzo(a)pyren lagen oberhalb des jeweiligen Prüfwertes der BBodSchV für Wohngebiete (Wirkungspfad Boden → Mensch). Im Rahmen des Abbruchs der ober- und unterirdischen Gebäudeteile wurde die kleinräumige schädliche Bodenveränderung bereits durch Aushub saniert.

Eine im Analogieschluss durchgeführte bodenschutzrechtliche Bewertung sämtlicher übriger gemessenen Bodenfeststoff- und Bodeneluatuntersuchungen ergab Konzentrationen unterhalb des jeweiligen Prüfwertes gemäß der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) für die Wirkungspfade Boden → Mensch (Kinderspielflächen) und Boden → Grundwasser.

Im Rahmen der Gefährdungsabschätzung (Althoff und Lang GbR, 2018) wurden Bodenuntersuchungen des gewachsenen Bodens unterhalb der Auffüllungsböden (Tiefenlage von 1,6 bis 2,4 m unter GOK) für die Bereiche der ehemaligen Abscheideranlage, der ehemaligen Zapfstelle der Eigenbedarfstankstelle sowie unterhalb der v.g. kleinräumigen schädlichen Bodenveränderung durchgeführt. Chemische Bodenuntersuchungen gemäß der BBodSchV (Wirkungspfad Boden → Grundwasser) zeigten Konzentrationen unterhalb des jeweiligen Prüfwertes.

Ausnahme bildet eine auffüllungsbedingte Fluoridkonzentration im Bodeneluat von 770 µg/l (Prüfwert gemäß der BBodSchV: 750 µg/l) in einer Tiefenlage von 1,6 bis 2,1 m unter GOK. Aufgrund des minimalen Grundwasserflurabstandes von größer 5 m ist eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser nicht zu besorgen.

Weitergehende bodenschutzrechtliche Anforderungen (wie zum Beispiel im Zusammenhang mit einem möglichen Auftrag von Bodenmaterialien im Plangebiet) werden in zukünftigen Bauantragsverfahren verbindlich geregelt.

Aufgrund der erkundeten Auffüllungsböden ist bei zukünftigen Aushubarbeiten mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Der Altstandort AS 5979 ist gemäß § 9 Abs. 5 Punkt 3 BauGB im Bebauungsplan entsprechend zu kennzeichnen.

#### **4.4 Wasser**

##### **a) Grundwasser**

###### Grundwasserstände:

Der für 1926 für eine Phase bisher höchster Grundwasserstände in weiten Teilen des Stadtgebietes ermittelte Grundwasserstand liegt bei ca. 32 m ü. NN (HHGW).

Entsprechend dem Umweltamt der Stadt Düsseldorf vorliegenden Erkenntnissen liegen die höchsten gemessenen Grundwasserstände im Plangebiet bei 30,50 m ü. NN (HGW 1988).

Eine systematische Auswertung der seit 1945 im Stadtgebiet gemessenen Grundwasserstände zeigt für das Plangebiet einen minimalen Grundwasserflurabstand von größer 5 m. Bei einer Geländehöhe von ca. 39 m ü. NN können demnach im ungünstigsten Fall Grundwasserstände von ca. 34 m ü. NN auftreten.

### Grundwasserbeschaffenheit:

Die allgemeine Grundwasserbeschaffenheit ist insgesamt gering auffällig. Auswirkungen auf die Planungen ergeben sich aus der allgemeinen Grundwasserbeschaffenheit nicht.

Das Plangebiet liegt unmittelbar südlich der ehemals großflächigen Grundwasserverunreinigung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) „Rath/Derendorf“. Die Grundwasserverunreinigung wird in mehreren Abschnitten seit 1991 saniert. Die Sanierungsmaßnahmen haben bereits zu einer deutlichen Verringerung der CKW-Konzentrationen im Grundwasser geführt. Die Restbelastung liegt nördlich angrenzend zum Plangebiet zwischen 15 und 20 µg/l, im Plangebiet liegen die CKW-Restkonzentrationen unter 10 µg/l.

Bei zukünftigen Bauwasserhaltungen (insbesondere im nördlichen Bereich des Plangebiets) kann sich aus den Restbelastungen an chlorierten Kohlenwasserstoffen ein erhöhter Aufwand ergeben. Im Rahmen eines wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens ist fachgutachterlich zu prüfen und ggf. durch zusätzliche Gegenmaßnahmen sicherzustellen, dass die laufende Grundwassersanierung nicht erschwert, verteuert oder unmöglich wird. Zudem ist gutachterlich zu prüfen und ggf. durch zusätzliche hydraulische Maßnahmen sicherzustellen, dass eine Verlagerung der Restverunreinigungen in bisher nicht verunreinigte Grundwasserbereiche vermieden wird.

#### **b) Niederschlags- und Schmutzwasserbeseitigung**

Das Plangebiet wird nicht erstmals bebaut und befestigt und ist bereits abwassertechnisch erschlossen. Die Grundsätze des § 55 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit dem § 44 (1) Landeswassergesetz (LWG) zur ortsnahen Niederschlagswasserbeseitigung finden somit keine Anwendung.

#### **c) Oberflächengewässer**

Im näheren Umfeld des Bebauungsplangebietes verlaufen keine oberirdischen Gewässer.

#### **d) Wasserschutzzonenbelange**

Das Plangebiet liegt nicht in einer Wasserschutzzone.

#### **e) Hochwasserbelange**

Hochwasserbelange sind nicht betroffen.

### **4.5 Luft**

#### **a) Lufthygiene**

Bitte den Text unter Ziffer 9.6 der textlichen Festsetzung wie folgt ersetzen:

„Bei Tiefgaragen sind im Falle von mechanischen, ebenerdigen Abluftanlagen folgende Abstände einzuhalten:

- Der Abstand zwischen Lüftungsschächten und Ein- und Ausfahrten von Tiefgaragen zu Fenstern von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Übernachtungsräumen (auch in Kindertagesstätten) muss mindestens 5 m betragen.
- Um Lüftungsschächte in Bodennähe herum ist ein nicht betretbarer Bereich von mindestens 1 m Breite zu gestalten (z.B. mit Hilfe einer dichten Bepflanzung wie beispielsweise Feuersporn oder Berberitze).

Zudem gilt, dass Sitzgelegenheiten (z.B. Bänke) auf Lüftungsöffnungen auszuschließen sind.“

(Anmerkungen: dies entspricht - bis auf den Vorschlag für die dichte Bepflanzung – der Musterfestsetzung im aktuellen Katalog.)

## **4.6 Klima**

### **c) Klimaanpassung**

Bitte folgende Ergänzungen aufnehmen:

Seite 18, 1. Absatz, Zeile 2

*... zusätzlich durch Hitze und Starkregen belastet.*

Die Belastungskarten „Hitze“, die im Klimaanpassungskonzept für die Landeshauptstadt Düsseldorf (2017) erstellt wurden, zeigen, dass auch im Plangebiet zukünftig von einer höheren thermischen Belastung auszugehen ist.

Seite 18, 1. Absatz, Zeile 4

*... die thermische Belastung im Plangebiet zusätzlich erhöhen.*

Seite 18, 1. Absatz, letzte Zeile

*... werden klimatische Belange unterstützt.*

Darüber hinaus sollte auch die Wärmestrahlung von Oberflächen verringert werden, z.B. durch Beschattung versiegelter Flächen oder durch die Verwendung von Materialien mit hohen Albedowerten.

Neumann