

**Gutachterliche Einschätzung aus stadtklimatischer Sicht  
für eine Wohngebietsausweisung am Eselspfad  
Stadt Neuss**

**Projektgruppe  
Dr. Monika Steinrücke  
Geographisches Institut  
Ruhr-Universität Bochum  
Universitätsstraße 150  
44780 Bochum**

**Juni 2016**



## Das Untersuchungsgebiet

Das Klima in Städten unterscheidet sich meist deutlich von den durchschnittlichen lokalen Witterungsbedingungen. Typische Merkmale des Stadtklimas sind beispielsweise eine nächtliche Wärmeinsel, ein stark modifizierter Strahlungshaushalt und veränderte Windströmungen. Da das Stadtklima in einem direkten Zusammenhang zur Gestaltung der Umwelt steht, kann durch die Umwandlung einer Freifläche in eine Wohnbebauungsfläche nicht nur das lokale Klima vor Ort, sondern auch das weitere Stadtklima von Neuss von einer Veränderung betroffen sein. Dieser Fragestellung soll im Folgenden nachgegangen werden.

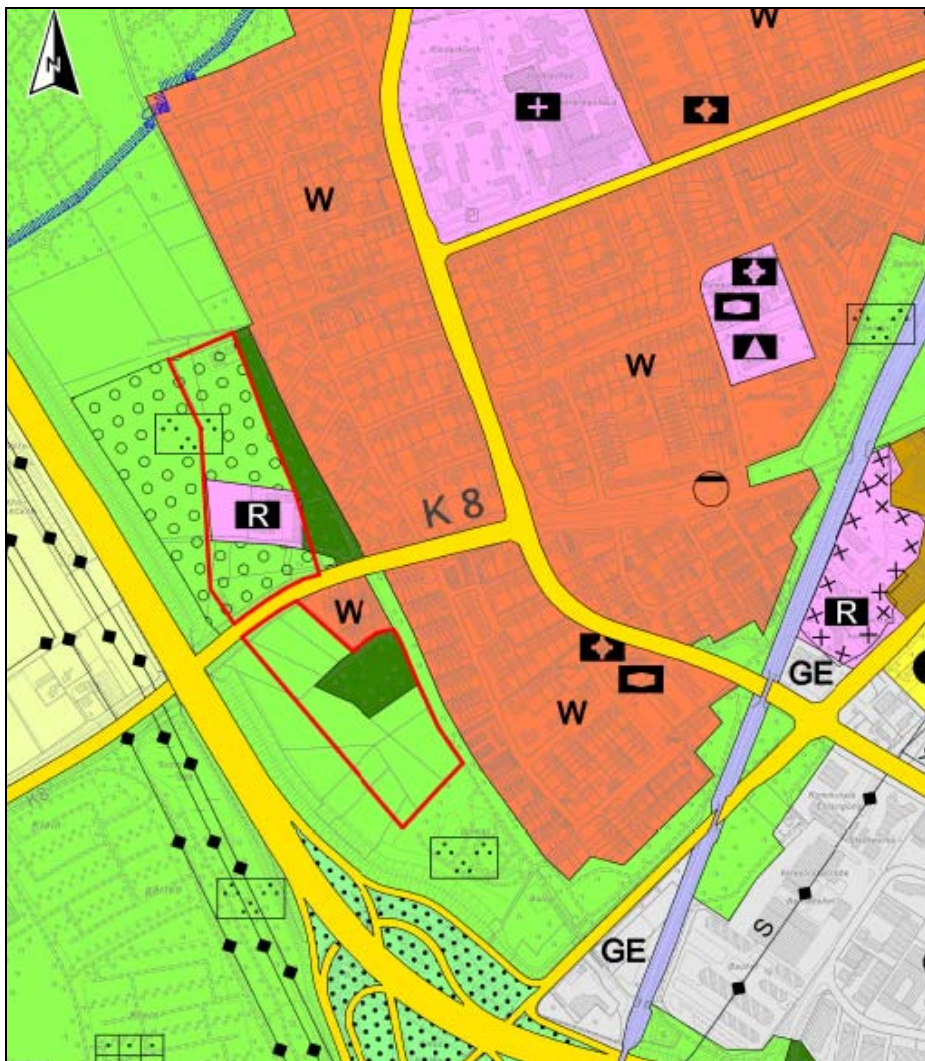


Abb. 1 Ausschnitt aus dem FNP Neuss

Die Untersuchungsgebiete „Eselspfad Nord“ und „Eselspfad Süd“ liegen am Westrand des Stadionviertels in Neuss, östlich befindet sich durchgehend Wohnbebauung, westlich schließen sich ausgedehnte Freiflächen an. Nördlich liegt der Hauptfriedhof.

Das Handlungskonzept zur Klimaanpassung in Neuss (Steinrücke et al., 2015) enthält eine „Handlungskarte Klimaanpassung Neuss“, die zukünftig bei allen Planvorhaben herangezogen

gen werden soll. Bevor es zu einer Entscheidung zugunsten einer konkreten Fläche kommt, muss bereits an dieser Stelle verwaltungsintern mit Hilfe der „Handlungskarte Klimaanpassung Neuss“ abgeglichen werden, ob die angestrebte Fläche ein Konfliktpotential aufweist. Ist dies zutreffend, so muss geklärt werden, um welche Art von Belastungsgebiet es sich handelt, Hitzebelastung und/oder Belastung durch die Folgen von Extremniederschlägen oder Relevanz für die Stadtbelüftung. Ab diesem Zeitpunkt muss eine Belastung, wenn zutreffend, bei jedem weiteren Schritt im Planungsverfahren mit berücksichtigt werden. Handelt es sich wie im vorliegenden Fall um ein Bauvorhaben im Außenbereich beziehungsweise auf bislang unbebauter Fläche, muss zu Beginn der Planungen abgeklärt werden, ob es sich um eine Frischluftschneise handelt, die beeinträchtigt werden könnte.

Die Untersuchungsgebiete „Eselspfad Nord“ und „Eselspfad Süd“ liegen in einer Zone, die in der „Handlungskarte Klimaanpassung Neuss“ als Gebiete der Frischluftschneisen und Luftleitbahnen ausgewiesen ist. Eine gute Belüftungssituation in der Stadt trägt wesentlich zur Qualität ihres Mikroklimas bei. Durch einen guten Luftaustausch können überwärmte Luftmassen aus dem Stadtgebiet abgeführt und durch kühlere aus dem Umland ersetzt werden. Weiterhin können mit Schadstoffen angereicherte Luftmassen durch Frischluft ersetzt und die vertikale Durchmischung der Luft erhöht werden. Aufgrund ihrer Lage, der geringen Oberflächenrauigkeit bzw. des geringen Strömungswiderstandes und der Ausrichtung können diese Flächen im Stadtgebiet zu einer wirkungsvollen Stadtbelüftung beitragen. Zur Unterstützung der Funktion von Frischluftschneisen und Luftleitbahnen sollten hier die folgenden Maßnahmen eingehalten werden:

- Keine weitere Bautätigkeit
- Von Emittenten freihalten
- Randliche Bebauung sollte keine Riegelwirkung erzeugen
- Keine hohe und dichte Vegetation (Sträucher und Bäume) als Strömungshindernis im Bereich von Frischluftschneisen und Luftleitbahnen, keine Aufforstung
- Übergangsbereiche zwischen Frischluftschneise und Bebauung offen gestalten

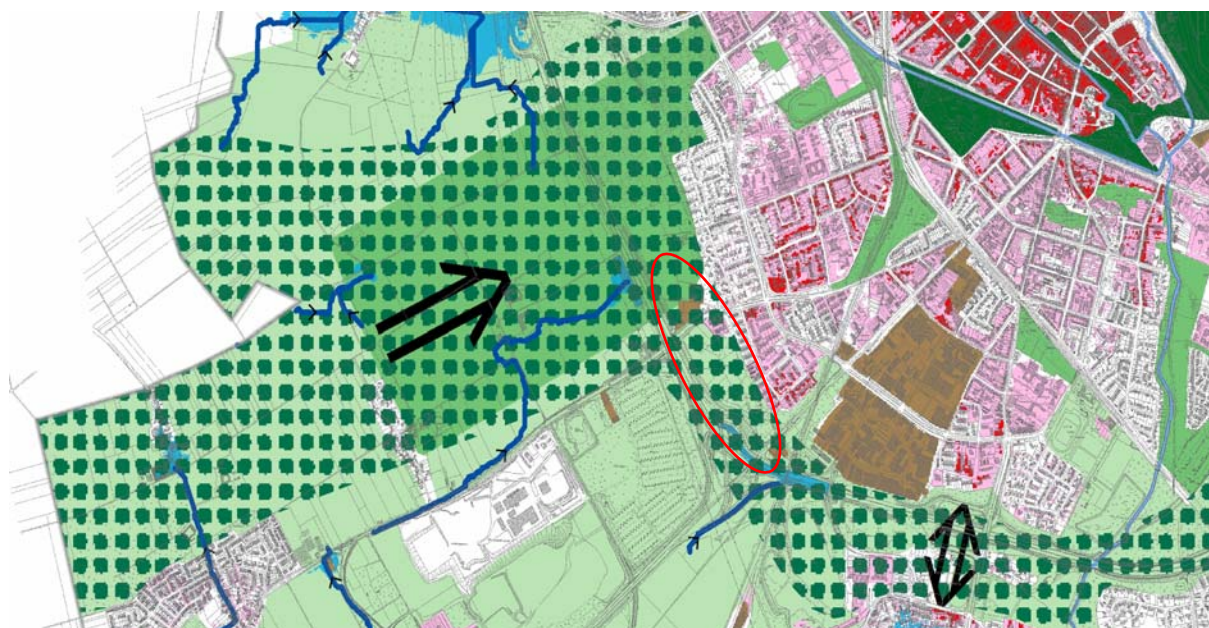


Abb. 2 Ausschnitt aus der Handlungskarte Klimaanpassung Neuss



## Zone 1 Gebiete mit einer Hitzebelastung im Ist-Zustand



- Maßnahmen: - Aufenthaltsqualität steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag
- Beschattung durch Vegetation und Bauelemente
  - Kühleffekte der Verdunstung nutzen (offene Wasserflächen, Begrünung)
  - Tagsüber Ausgleichsräume schaffen/erhalten (Parks im Nahbereich, Begrünung von Innenhöfen)
- Nächtliche Überwärmung verringern durch:
- Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag
  - Zufuhr kühlerer Luft aus der Umgebung (siehe Zone 5)

## Zone 2 Gebiete, die im Zukunftsszenario 2051-60 durch eine Ausweitung der Hitzebelastung betroffen sein werden



- Maßnahmen: - Aufenthaltsqualität steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag
- Beschattung durch Vegetation und Bauelemente
  - Kühleffekte der Verdunstung nutzen (offene Wasserflächen, Begrünung)
  - Tagsüber Ausgleichsräume schaffen/erhalten (Parks im Nahbereich, Begrünung von Innenhöfen)
- Nächtliche Überwärmung verringern durch:
- Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag
  - Zufuhr kühlerer Luft aus der Umgebung (siehe Zone 5)

## Zone 3 Belastungsgebiete der Gewerbe- und Industrieflächen



Die insgesamt hohe Flächenversiegelung bewirkt in diesen Bereichen eine starke Aufheizung tagsüber und eine deutliche Überwärmung nachts. Der nächtliche Überwärmungseffekt kann hier eine der Innenstadt analoge Ausprägung erreichen.

- Maßnahmen für bestehende sowie für die Gestaltung von neuen Industrie- und Gewerbeflächen:
- Wahl eines geeigneten Areals zur Sicherung einer hinreichenden Be- und Entlüftung
  - temporäre Begrünung von Brachflächen
  - Stellplatzanlagen, Randsituationen und das Umfeld von Verwaltungsgebäuden begrünen
  - Begrünung von Fassaden und Dächern
  - bepflanzter Freiraum als Puffer zu angrenzenden Flächen
  - Erhalt von vorhandenen begrüneten Straßenbanketten und Abstandsgrünflächen

## Zone 4 Gebiete der schutzwürdigen Grünflächen und Freiräume



Hohe Schutzwürdigkeit:  
stadtklimarelevante Kaltluftentstehungsgebiete  
Maßnahmen: - Keine großflächige Aufforstung



Sehr hohe Schutzwürdigkeit:  
Grünstrukturen, die die dicht bebauten Bereiche mit Hitzeinselpotential gliedern bzw. voneinander trennen.  
Maßnahmen: - Keine weitere Aufforstung



Nicht ersetzbare Grünflächen im innerstädtischen Bereich.  
Maßnahmen: - Parkartige Strukturen erhalten

## Zone 5 Gebiete der Frischluftschneisen und Luftleitbahnen



Auf Grund ihrer Lage, der geringen Oberflächenrauigkeit bzw. des geringen Strömungswiderstandes und der Ausrichtung können einzelne Flächen im Stadtgebiet zu einer wirkungsvollen Stadtbelüftung beitragen.

- Maßnahmen: - Keine weitere Bautätigkeit in einer Luftleitbahn
- Von Emittenten freihalten
  - Randliche Bebauung sollte keine Riegelwirkung erzeugen
  - Keine hohe und dichte Vegetation (Sträucher und Bäume) als Strömungshindernis im Bereich von Luftleitbahnen und Frischluftschneisen, keine Aufforstung
  - Übergangsbereiche zwischen Frischluftschneise und Bebauung offen gestalten

Abb. 3 Ausschnitt aus der Legende der Handlungskarte Klimaanpassung Neuss

## **Bedeutung der Flächen am Eselspfad für das Neusser Stadtklima**

Die weiter zunehmende Klimaerwärmung wird in Zukunft häufiger zu längeren und stärker ausgeprägten Hitzeperioden auch in Neuss führen. Solche Gebiete, die bereits heute als belastend eingestuft sind, werden zukünftig noch stärker betroffen sein und sich in die Umgebung ausdehnen. Neben der Neusser Innenstadt werden in Zukunft fast alle Stadtteile von Neuss im Bereich ihrer verdichteten Siedlungszentren von einer sommerlichen Hitzebelastung betroffen sein. Für das Zukunftsszenario 2051-60 wurde von längeren und häufigeren Hitzeperioden ausgegangen, die zu einer größeren Temperaturdifferenz zwischen Stadt und Freiland führen. Entsprechend der Versiegelungsrate und der Dichte der Bebauung und der daraus resultierenden Oberflächen- und Lufttemperaturen wurden die zukünftigen zusätzlichen Hitzebelastungsgebiete berechnet (Steinrücke et al., 2015).

Die Wohnbebauung, die östlich an das Untersuchungsgebiet „Eselspfad Süd“ angrenzt, fällt in diese Zone 2 der zukünftigen Hitzebelastung (siehe Abb. 2 und 3, „Handlungskarte Klimaanpassung Neuss“). Damit kann nicht auf das Kühlpotenzial der Freiflächen am Eselspfad verzichtet werden. Bei einer Bebauung dieser Fläche würde sich die Situation in der bestehenden angrenzenden Bebauung bei sommerlichen Hitzeperioden verschlechtern, da die Kaltluftproduktion dieses unversiegelten Bereichs wegfallen würde. Im Hinblick auf den Erhalt der Lebensqualität in den bestehenden Wohngebieten sollte auf eine Bebauung der Fläche „Eselspfad Süd“ verzichtet werden.

Die von Westen Richtung Innenstadt verlaufenden Freiflächen stellen potentielle Luftleitbahnen dar. Während austauscharmer Wetterlagen mit Überhitzung der Neusser Innenstadt wird, angetrieben durch das Flurwindssystem und unterstützt durch hangabwärts gerichtete Strömungen, insbesondere in den gesundheitlich relevanten Nachtstunden kühle Luft aus dem Freiland in Richtung der Neusser Hitzeinsel transportiert. Diese Luftleitbahnen treffen im Bereich des Gebietes „Eselspfad Nord“ auf den Westrand der Neusser Wohngebiete. Nach Messungen der Universität Essen (Kuttler et al., 1993) im Auftrag des Umweltamtes für das Alexianergelände in Neuss sind solche bodennahen Strömungen in der Lage, Lärmschutzwälle bzw. Autobahndämme zu überwinden.

Der Grünzug zwischen der Stadtrandbebauung und den ländlich gelegenen Stadtteilen umgibt die städtische Bebauung als Frischluftschneise. Die Erhaltung dieser Freiflächen verhindert ein Zusammenwachsen der Hitzeinseln auch im Zukunftsszenario. Sowohl die Luftleitbahnen wie auch die Frischluftschneise sind im Bezug auf das Hitzegefährdungspotential von sehr hoher Relevanz und als zu schützender Raum anzusehen. Für das Untersuchungsgebiet „Eselspfad Nord“ treffen beide Kriterien zusammen, an dieser Stelle hat die Luftleitbahn, die kühle Strömungen aus Westen heranzuführt, einen Anschluss an die die Stadt umgebende Frischluftschneise. Eine Bebauung an dieser Stelle würde durch Erhöhung der Rauigkeit die Funktion der Luftleitbahn als hindernissarme Strömungsbahn Richtung Stadt beeinträchtigen. Die relevanten Strömungen des Flurwindsystems bei Hitzewetterlagen bewegen sich bodennah, unter 10 m ü. Grund, und mit nur geringen Windgeschwindigkeiten und sind deshalb sehr anfällig gegenüber Strömungshindernissen. Der aktuelle Waldbestand im Untersuchungsgebiet „Eselspfad Nord“ würde bei einer Verdichtung und Ausweitung ebenfalls zu einer leichten

Abbremsung der Luftströmungen führen und sollte deshalb nicht ausgeweitet werden. Empfohlen wird eine Ausdünnung der Aufforstung, um die Durchströmung zu verbessern. Zusätzlich würde die Erhöhung der Lufttemperaturen, verursacht durch die vorgesehene Bebauung und Versiegelung der Fläche, die Funktion der Frischluftschneise, die Bereitstellung von kühler Luft für die sich östlich anschließenden Wohnviertel, außer Kraft setzen.

### **Zusammenfassung**

Die geplante Wohngebietsausweisung am Eselspfad, Stadionviertel, Stadt Neuss sollte hinsichtlich ihrer klimatischen Auswirkungen auf die direkte Umgebung und das Neusser Stadtklima, insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels im städtischen Raum, beurteilt werden. Die Untersuchungsgebiete „Eselspfad Süd“ und „Eselspfad Nord“ liegen in einer in der „Handlungskarte Klimaanpassung Neuss“ (Steinrücke et al., 2015) ausgewiesenen Schutzzone der Luftleitbahnen und Frischluftschneisen. Diese sind aufgrund ihrer Bedeutung für die klimatische Situation im Bereich der Neusser Innenstadt unbedingt zu erhalten. Sie können zu einer wirkungsvollen Stadtbelüftung beitragen.

Eine Bebauung und Versiegelung der Freiflächen führt zu einer Erhöhung der Lufttemperaturen und damit zu einer Verringerung des Kühlungspotenzials für die sich östlich anschließenden Wohnbaubereiche. Dies spielt vor allem im Gebiet „Eselspfad Süd“ eine große Rolle, da hier im Zuge der Klimaerwärmung Überhitzungen während sommerlicher Strahlungswetterlagen zu erwarten sind. Im Hinblick auf den Erhalt der Lebensqualität in den bestehenden Wohngebieten sollte auf eine Bebauung der Fläche „Eselspfad Süd“ verzichtet werden.

Zudem schränkt eine Bebauung die Funktion der ausgewiesenen Luftleitbahn ein, da relevante Luftströmungen zur Belüftung der Stadtgebiete abgebremst würden. Im Bereich von „Eselspfad Nord“ trifft die für überwärmte Neusser Stadtgebiete wichtige Luftleitbahn aus Westen auf die bestehende Bebauung. Hier würden durch eine Bebauung sowohl die Luftleitbahn wie auch die Frischluftschneise in ihrer Bedeutung für Neuss beeinträchtigt, Deshalb sollte keine Versiegelung und Bebauung zugelassen werden und die Fläche möglichst hindernisarm als Freifläche erhalten bleiben.

## **Möglichkeiten einer klimaangepassten Bauweise**

Wenn sich der Idealfall der Vermeidung einer Bebauung der Untersuchungsflächen am Eselspfad nicht erreichen lässt, ist eine klimaangepasste Bauweise anzustreben. Aus dem Verständnis der aktuellen und der sich durch den Klimawandel verstärkenden klimatischen Konflikte, die sich aus der Umgestaltung der Flächen am Eselspfad Nord und Süd für das Stadtgebiet von Neuss ergeben, werden Anpassungsvorschläge entwickelt. Hierbei werden Aspekte der Belüftung und der Überhitzung einbezogen. Hinsichtlich der Beachtung von Klimabelangen werden Vorschläge für das weitere Vorgehen im Planungsprozess gemacht.

## **Überhitzung**

Eine Bebauung der Flächen verringert das lokale Kaltluftvolumenpotenzial deutlich. Es wird empfohlen, die lokalen Auswirkungen durch klimatische Anpassungsmaßnahmen zu minimieren. Folgende qualitative Vorschläge sind geeignet, um die Auswirkungen auf die Kaltluft zu verringern:

- Die Flächenversiegelung im Neubaugebiet so gering wie möglich halten:  
Abgesehen von den Straßen sollten Wege und Plätze nicht asphaltiert werden, sondern mit durchlässigem Material mit geringer Wärmespeicherung belegt werden (z. B. Rasengittersteine). Eine starke Durchgrünung, auch Dach- und Fassadenbegrünung und Beschattung durch Bäume im versiegelten Gebiet kann die Aufheizung im Sommer reduzieren. Dabei ist darauf zu achten, dass durch Bäume die Belüpfungsfunktion der Luftleitbahn nicht behindert wird.
- Durch Grünmaßnahmen verhindern, dass innerhalb der neu vorgesehenen Bebauung und in Verbindung mit der bestehenden Bebauung eine Wärmeinsel entsteht:  
Zwischen den Neubaugebieten und der angrenzenden Bebauung im Osten muss ein Grünpuffer bleiben. Verkehrsflächen sollten weitgehend verschattet werden, dies kann sowohl durch Schattenwurf der Häuser wie auch durch großkronige Einzelbäume (Zielkonflikt mit Belüftung untersuchen) geschehen.
- Helle Fassaden- und Dachfarben festsetzen, um eine Aufheizung der Gebäude zu minimieren. Im Idealfall werden Dächer und Südfassaden begrünt.

## **Belüftung**

Durch eine Bebauung auf den Untersuchungsflächen wird die Rauigkeit in der Luftleitbahn erhöht und damit der notwendige Luftaustausch während windschwacher Warmwetterlagen behindert. Die folgenden Maßnahmen in Zusammenhang mit einer Bebauung unterstützen den Erhalt der Luftaustauschfunktion der Untersuchungsflächen:

- Öffnungen zum Freiland im Westen und zur bestehenden Bebauung im Osten anlegen, um einen Kaltluftfluss entlang der Luftleitbahn weiterhin zu ermöglichen. Dazu können zusammenhängende, West-Ost verlaufende Grünflächen, die möglichst rauigkeitsarm gestaltet werden sollten, angelegt werden. Diese Grünflächen können durchaus zu den



Privatgärten der Häuser gehören, dann dürfen aber keine Hindernisse wie Carports oder Gartenhäuser auf diesen Flächen zugelassen werden.

- Schneisen offen halten durch eine günstige Gebäudestellung: Empfohlen wird eine zur Fließrichtung der Kaltluft parallele Bebauung (West-Ost), damit die im westlich anschließenden Freiland produzierte Kaltluft in das neue Baugebiet hinein wirken kann.
- Im westlichen Teil des Baugebietes maximal 2geschossige Häuser vorsehen, nach Osten hin können die Häuser etwas an Höhe zunehmen, dürfen aber nicht als Querriegel angelegt werden.
- Verbesserung der Durchlüftungssituation indem vorhandene Strömungshindernisse, wie die vorhandenen Gehölzbestände, ausgedünnt werden.

Hinsichtlich der Beachtung von Klimabelangen sollen bei der konkreten Ausgestaltung der Bebauung auf den Untersuchungsflächen klimatische Anpassungsmaßnahmen in die Überlegungen einfließen. Eine sehr effektive Möglichkeit ist der Vergleich zwischen verschiedenen Planvarianten. Hierzu ist der Einsatz eines mikroskaligen Klimamodells erforderlich. So können verschiedene Gebäudegeometrien, Versiegelungs- und Begrünungsvarianten oder die notwendige Breite von Luftschneisen innerhalb der Bebauung in ihren Auswirkungen auf das lokale Klima betrachtet werden. Dichte Vegetation kann beispielsweise Überwärmungen abmildern, an falscher Stelle angepflanzt aber auch die Durchlüftung behindern und somit Überwärmung begünstigen.

Es wird empfohlen, für jedes Plangebiet, soweit sich unterschiedliche Varianten für eine realistische Entwicklung anbieten, verschiedene Bebauungsvarianten mit konkreten Anpassungsmaßnahmen entsprechend der Empfehlungen zu erstellen und durch mikroskalige Modellierungen zu optimieren.

---

## Literatur

Kuttler, W. et al. (1993): Lokalklimatologisches Gutachten „Alexianergelände“ der Stadt Neuss. Essen.

Steinrücke, M. et al. (2015): Kommunales Handlungs- und Controllingkonzept zur Klimaanpassung in Neuss. Bochum.