

### **B 3 Umwelthygiene**

Der Begriff „Nachhaltige Entwicklung“ umfasst im derzeitigen Sprachgebrauch neben ökologischen Zielsetzungen auch ökonomische und soziale Aspekte gleichrangig. Ein bedeutender Ansatz zur nachhaltigen Entwicklung ist die Bewahrung des natürlichen Kapitalstocks, der Artenvielfalt und die Berücksichtigung der Belastungsfähigkeit von Menschen und Umweltmedien. Damit ist ein Anspruch gegeben, dem die Bauleitplanung allein nicht gerecht werden kann. Vielmehr erfordert dieser Prozess einen tiefgreifenden Wandel von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Ein Instrument zur Umsetzung dieser Leitbildformulierungen in der Flächennutzungsplanung im Sinne einer zukunftsfähigen Stadtplanung, nämlich der Festlegung von Rahmen und Grenzen ist mit der „Untersuchung Belastungsgrenzen“ eingeführt (siehe Kap. C 6).

Im folgenden wird auf die Bedeutung der wichtigsten umweltbezogenen Themen für die Flächennutzungsplanung eingegangen. Die ökologischen Aspekte sind im Rahmen der Landschaftsplanung und der Untersuchung Belastungsgrenzen aufgearbeitet.

#### **Klima**

In der freien Landschaft wird das Klima weitgehend von natürlichen Gegebenheiten bestimmt, während das Stadtklima im urbanen Raum beeinflusst ist durch die Art und Ausdehnung der Bebauung. Das lokale Klima unterliegt der globalen Klimaveränderung, welche in kausalem Zusammenhang mit anthropogenen Luft-einträgen steht.

Im Rheintal zeigt sich großräumig eine charakteristische talachsenparallele Windverteilung mit den Hauptwindrichtungen Südwest und Nordost. Die vertikale Mächtigkeit dieser Kanalisierung hängt von der Schichtung der Atmosphäre ab und erreicht die Höhe der Randberge bis zum mehrfachen dieser Höhe. Bedeutsam für den Abbau klimatischer und lufthygienischer lokaler Belastungen ist vor allem der bodennahe Wind. Hier sind die Windverhältnisse bestimmt von Topographie und Landnutzung. Ferner sind in Bodennähe thermisch induzierte Windsysteme, wie Kaltluft-Abflüsse oder Flurwinde, welche direkt durch die Temperaturunterschiede der Oberflächen gesteuert werden, am deutlichsten ausgeprägt. Häufig auftretende Inversionswetterlagen in der Rheinebene führen in Verbindung mit anthropogen verursachten Luftschadstoffimmissionen im Verdichtungsraum zu höheren Belastungen als im Bereich der klimatisch begünstigteren Hang- und Bergzone.

In Analogie zur naturräumlichen Gliederung des Verbandsgebietes mit ähnlichen klimatischen Bedingungen ist das Untersuchungsgebiet unterteilt in:

- Rheinebene
- Randzone
- Hang- und Bergzone mit Taleinschnitten

Weil im Rheintal relativ homogene Windverhältnisse herrschen und thermische Windsysteme mit Ausnahme von Flurwinden nur schwach ausgeprägt sind, beschränken sich die Modellrechnungen auf Gebiete der Randzone und der Hang-, Bergzone. Mit Hilfe der Modellierung der Windverhältnisse (Windfeld- und Kaltluft-Abflussmodell) können beabsichtigte Siedlungsszenarien bzw. ihre Auswirkungen quantifiziert werden. Ausgangsdaten sind u.a. Topographie und Landnutzung. Eine weitere Datenbasis sind langjährige Messergebnisse und Gutachten von Professor Dr. Höschele. Damit werden die Rechenergebnisse kalibriert bzw. verifiziert. Im Bereich der Hang- und Bergzone treten in klaren oder nur gering bewölkten windschwachen Nächten z.T. deutlich ausgeprägte Kaltluft-Abflüsse auf.

Die Darstellung der flächenhaften Verteilung der Windstatistiken (Windrosen) liefern einen Überblick über die durchschnittlichen Windverhältnisse. Während die Windstatistik im Rheintal recht homogen ist, ändert sie sich in der Hang- und Bergzone aufgrund kleinräumiger Variationen der Topographie. Unter Verwendung von gemessenen Windstatistiken an repräsentativen Stationen werden weitere lokale Windrosen berechnet. Durch Überlagerung mit Kaltluftabflussstatistiken ermitteln sich die Kaltluftabflüsse. Maßgeblichen Einfluss auf die Windgeschwindigkeit hat die Landnutzung. So ist z.B. im ebenen Gelände über Freiland die Windgeschwindigkeit höher als über den aerodynamisch rauheren Wald- und Siedlungsflächen.

Die Modellrechnungen quantifizieren die Funktionen der Täler als Kaltluft-sammelgebiete und die daraus resultierenden Volumenstromdichten. Deutlich tritt das Albtal, das Pfinztal und das Walzbachtal mit den jeweiligen Seitentälern hervor. Ebenso Kaltluftabflüsse in tief eingeschnittenen Tälern wie dem Beierbachtal und dem Wettersbacher Tal. Der mächtige „Albtäler“ verdrängt die Kaltluftabflüsse kleinerer Seitentäler und reicht über das Stadtgebiet Ettlingen hinaus bis Ettlingen-West.

Das große Abflusssystem Pfinztal und Walzbachtal erreicht im Mündungsbereich ähnliche Volumenstromdichten wie der „Albtäler“.

Differenzbetrachtungen der Volumenstromdichten aus Ist-Zustand und Plan-Zustand liefern quantitative Änderungen bzw. deren räumliche Ausdehnung. Mit Hilfe graphisch aufbereiteter Ergebnisse und lokal typischen klimatischen Bedingungen, wie Temperatur, Wärmebelastung, Wind, Luftaustausch, Niederschlag und Luftfeuchte wird die insgesamt klimatische Bedeutung der Plangebiete gutachterlich beurteilt.

In Analogie zur Methodik und Systematik der Studie „Belastungsgrenzen des Raumes Karlsruhe“ wurden sämtliche potentielle Baugebiete analysiert und deren Auswirkung auf alle relevanten Untersuchungsfelder bewertet (siehe C 6.)

## **Lufthygiene**

Luftverunreinigungen im Verdichtungsraum und Umland resultieren maßgeblich aus verkehrsbedingten Emissionen, Hausbrand- und gewerblich-industriellen Emissionen.

Die Immissionskonzentration ist abhängig vom Abstand zur Quelle und deren Emission, von ubiquitärer Belastung, Ferntransport, Meteorologie und Umgebung. Die Art der Bebauung und die damit zusammenhängende Luftaustauschbedingung beeinflusst die lokale Konzentration.

Im Vergleich zum Verdichtungsraum Karlsruhe sind die industriell und verkehrsbedingten Immissionen in den Umlandgemeinden deutlich niedriger. Allgemein gilt, dass das krebserzeugende Risiko in Verdichtungsräumen ca. 5 mal größer ist als im ländlichen Raum.

Um Aussagen über die quantitativen lufthygienischen Auswirkungen der Siedlungsentwicklung zu erhalten, erfolgten Modellrechnungen der Verkehrsszenarien „Prognose - Nullfall Plus 2010“ und Planfall „Trendprognose 2010“. Die Modellierung der Gesamtmission wurde validiert mit gemessenen Immissionsdaten bzw. die Prognosen verifiziert. Im Vergleich der so ermittelten Immissionen mit Vorsorge-, Orientierungs- und Grenzwerten erfolgte die Belastungsbeurteilung für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Benzol (s. Kap. C 6, Belastungsgrenzen).

Da die lufthygienischen Belastungen weiträumig auftreten und nicht an Gemeindegrenzen halt machen, muss gezielt an der Quelle (Entstehungsort) auf Reduzierung bzw. Vermeidung weiterer Steigerungen hingewirkt werden.

Dies erfolgt vertiefend in kommunalen Handlungskonzeptionen, z.B. „Lokale Agenda 21“ oder der Umsetzung spezieller Studienempfehlungen, z.B. „Verkehrsentwicklungsplan Ettlingen / Verkehr und Klimaschutz“.

## **Boden und Wasser**

Ein Grundsatz der Bauleitplanung ist die Sicherung, der Schutz und die Entwicklung natürlicher Lebensgrundlagen.

Boden und Wasser sind neben anderen Belangen des Umweltschutzes in § 1, Abs. 6, Pkt. 7 BauGB explizit genannt. Im übrigen hat sich nach dem Bundesbodenschutzgesetz jeder, der auf den Boden einwirkt, so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Jede Siedlungsentwicklung greift in die Struktur und Zusammensetzung der Böden ein und damit auch in ökologische Funktionen. Wirkungsketten und Austauschprozesse zwischen Boden und Wasser sind beeinflusst, wenn Wasserversickerung und -verdunstung unmöglich wird.

Mit Grund und Boden ist sparsam umzugehen. Dieser richtungsweisende Planungsgrundsatz reduziert sich nicht allein auf die Bodenfunktion als flächenhafter Baugrund. Der Boden beinhaltet weitere Potentiale.

**Tab. B 3.1: Potentiale des Bodens**

| <b>Potentiale des Bodens</b> |   |  |
|------------------------------|---|--|
| 1. biotisches Potential      | Nahrungsproduktion<br>Werkstoffproduktion<br>Energiegewinnung<br>Artenerhaltung | z.B. Weizen<br>Baumwolle<br>Brennstoff<br>Orchideen    |
| 2. abiotisches Potential     | Wassergewinnung<br>Luftreinhaltung<br>Rohstoffgewinnung                         | Grundwassergewinnung<br>Staubspeicherung<br>Ziegelteig |
| 3. Flächenpotential          | Standplatz<br>Verkehrsfläche<br>Entsorgungsfläche<br>Erholungsgebiet            | Parkplatz<br>Feldweg<br>Rieselfeld<br>Fußballplatz     |

Quelle: Stahr, K., Renger, M.: Böden

Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden führt zur Minimierung des Baulandbedarfs bei Ausnutzungsoptimierung vorhandener und geplanter Siedlungsflächen, z.B. Nachverdichtung und flächensparendes Bauen. Weitere Einsparpotentiale liegen in der Reaktivierung von Brachen, Baulücken, aber auch im Bereich der Verkehrsflächen.

Die Erhaltung der biotischen und abiotischen Funktionspotentiale des Bodens ist Voraussetzung lebenswichtiger Prozesse. So filtert, puffert und speichert der Boden Flüssigkeiten und Gase und verringert dadurch Kontaminationen des Grundwassers. Aufbau und Schichtung der Böden und die in ihnen stattfindenden wechselseitigen Prozesse bilden hochsensible Ökosysteme, die Grundlage für Lebensgemeinschaften von Menschen, Pflanzen und Tieren.

### Schallimmissionen

Mehr als 50 Mio. Menschen in Deutschland fühlen sich durch den Straßenverkehrslärm belastet. Beim Schienenverkehr sind es ca. 20 Mio. Hinzu kommen Lärmbelastungen aus Flugverkehr, Industrie und Gewerbe, Wohn- und Freizeitaktivitäten.

Eine ähnliche sektorale Verteilung dürfte auch im Verbandsgebiet vorherrschen. Zur Vermeidung zusätzlicher Umweltbelastungen ist die Umweltplanung und die Umweltprophylaxe ein gewichtiges Vorsorgeinstrumentarium. Nur in Kenntnis bestehender Belastungssituationen und künftiger Szenarien lassen sich Konzeptionen zur Lärmsanierung und Lärmvorsorge entwickeln.

Ausreichender Schallschutz ist eine der Voraussetzungen für gesunde Lebensverhältnisse. In der städtebaulichen Planung stellen z.B. schalltechnische Orientierungswerte eine sachverständige Konkretisierung anzustrebender Ziele dar:

**Tab. B 3.2:**  
**Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)**  
**für die städtebauliche Planung**

|  | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete              | 50   | 40     |
| Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete | 55   | 45     |
| Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen                                      | 55   | 55     |
| Besondere Wohngebiete (WB)   | 60   | 45     |
| Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)  | 60   | 50     |
| Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)  | 65   | 55     |

DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt

Während innerhalb des Stadtgebietes aufgrund enger räumlicher Zusammenhänge flächenhafte Verlärmungen auftreten, konzentrieren sich die Lärmbelastungen im Umland linienförmig oder punktuell. Durch Expansionen und Funktionstrennungen entstehen neue Verlärmungen.

Ein Ziel der vorbereitenden Bauleitplanung ist daher, die jeweiligen Nutzungen so zu mischen und einander zuzuordnen, dass einerseits Funktionen nicht erschwert und andererseits Konflikte vermieden werden.

Gewerbliche Emissionen sind weniger exakt zu prognostizieren als Verkehrsemissionen, weshalb in der Bauleitplanung pauschalisierte flächenbezogene Schall-Leistungs-Pegel, bis hin zur Lärmkontingentierung, Anwendung finden.

Für Anlagen gilt nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm):

**Tab. B 3.3: Immissionsrichtwerte in dB(A)**

|   | tags | nachts |
|---|------|--------|
| Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten              | 45   | 35     |
| Reine Wohngebiete (WR)                                  | 50   | 35     |
| Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) | 55   | 40     |
| Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)   | 60   | 45     |
| Gewerbegebiete (GE)                                     | 65   | 50     |
| Industriegebiete (GI)                                   | 70   | 70     |

Die Immissionsrichtwerte für Schallimmissionen aus Industrie, Gewerbe und Freizeiteinrichtungen unterscheiden sich gegenüber den schalltechnischen Orientierungswerten nach DIN 18 005 Blatt 1, Beiblatt, um niedrigere Nachtwerte (5 dB(A)). Außerdem ist der sogenannte Beurteilungspegel abhängig von Geräuschkdauer und Zuschlägen (Impuls-, Tonhaltigkeit). Nachts (22 bis 6 Uhr) ist die lauteste Stunde und nicht die gesamte Nachtzeit maßgebend.

## **Lärmvorsorge**

Mit der Ausweisung neuer Wohn- und Gewerbeflächen, Straßen- und Schienenwegen sowie Freizeitanlagen etc. entstehen zusätzliche Schallquellen und u.U. neue Empfindlichkeiten. Die Konzentration von störenden gewerblichen Anlagen kommt der Schutzeffizienz zwar entgegen, bedingt aber ggf. größere Wege und damit Emissionssteigerungen.

Für Wohngebiete werden adäquate Ruheräume ohne Vorbelastung erwartet - gleichzeitig stellen sie Emittenten dar. Die Flächennutzungsplanung stellt maßgebend Weichen in der Zuordnung und Gliederung von Flächen unterschiedlicher Störgrade bzw. -empfindlichkeiten.

Dabei kann sich die Art der baulichen Nutzung von der Ausweisung im verbindlichen Bauleitplan unterscheiden.

Mit der Studie „Belastungsgrenzen Raum Karlsruhe“ und Untersuchungen zur Siedlungskonzeption FNP-NVK liegen Ergebnisse in Analogie einer Umwelt-erheblichkeitsprüfung vor.

## **Lärmsanierung**

Für Wohngebiete und andere schutzwürdige Gebiete haben die Gemeinden Lärminderungspläne aufzustellen, wenn schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorgerufen werden oder zu erwarten sind (§ 47 a BImSchG).

Ein erster Schritt hierzu ist die Erfassung des Analysefalles bzw. des Ist-Zustandes. Der sogenannte Schallimmissionsplan liefert Informationen nicht nur zur Lärmsanierung, sondern ist Entscheidungshilfe in der vorbereitenden und verbindlichen Bauleitplanung.

Die für den Stadtbereich Karlsruhe vorliegende Lärmbelastungsdokumentation bzw. das Maßnahmenkonzept wird schrittweise abgelöst durch aktuelle theoretische Analysemethoden.

Eine erste pilothafte Untersuchung für die Stadtteile Durlach und Wolfartsweier liegt vor. Hieran schließt sich der Empfindlichkeitsplan, der Konfliktplan und letztlich der Lärminderungsplan.