

Hans Schirmer

Die Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in räumlichen Planungen

The Consideration of Climate and Air Hygiene in Spatial Planning

Kurzfassung

Für eine fachgerechte Einbeziehung von Klima und Lufthygiene in Entscheidungen bei räumlichen Planungen werden in der neuen VDI-Richtlinie 3787 Blatt 9 die hierfür relevanten Faktoren sowie die Bewertungen der Ergebnisse für die einzelnen Planungsebenen mit Beispielen und handlungsbezogenen Empfehlungen dargestellt.

Abstract

For an appropriate integration of climate and air hygiene into spatial planning decisions the factors that are relevant in this respect as well as evaluations of the results for the individual planning levels are presented with examples and policy-related recommendations in the new guideline of the German Association of Engineers no. 3787 sheet 9.

Die Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN hat sich in einer neuen Richtlinie wieder mit der Raumplanung befasst. Bisher liegen hierzu vor:

VDI 3787 Blatt 1: 1997 – 12 Umweltmeteorologie – Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen

VDI 3787 Blatt 2: 1998 – 01 Umweltmeteorologie – Methoden zur human-biometeorologischen Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt- und Regionalplanung. Teil I: Klima

VDI 3787 Blatt 5: 2002 – 07 Umweltmeteorologie – Lokale Kaltluft

Hierüber wurde bereits in RuR berichtet (RuR 5/6 1999, RuR 1/2001, RuR 6/2003). Die neue Richtlinie hat folgenden Titel:

VDI 3787 Blatt 9: 2004 – 12 Umweltmeteorologie – Die Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in räumlichen Planungen.

Ausgabe deutsch/englisch. VDI/DIN – Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1 b. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 2004.¹

Ziel der Richtlinie ist die fachgerechte Einbeziehung von Klima und Lufthygiene in die Entscheidungen bei räumlichen Planungen zur Berücksichtigung dieses Aspektes der Umweltsicherung, -verbesserung

und -verträglichkeit. Dies setzt die Kenntnis der Faktoren voraus, die Klima und Lufthygiene im betrachteten Raum bestimmen und damit bei Umwidmungen der Flächennutzung relevant werden können. Die Richtlinie stellt nicht nur die für die Planung notwendigen Kenntnisse über Klima und Lufthygiene zusammen, sondern gibt auch in Form eines Leitfadens handlungsbezogene Empfehlungen.

Die Richtlinie hat folgende Gliederung:

Vorbemerkungen

Zielsetzung und Anwendungsbereich

Glossar

- 1 Einleitung
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Anwendungen in der Planung
 - 3.1 Allgemeines
 - 3.2 Bewertung der Ergebnisse für die Planung
- 4 Hinweise für einzelne Planungsebenen
 - 4.1 Landesentwicklungsplanung
 - 4.2 Regionalplanung
 - 4.3 Bauleitplanung
 - 4.4 Fachplanungen

Anhang A	Relevante klimatische Potenziale, Funktionen und Phänomene
Anhang B	Luftverunreinigungen
Anhang C	Auswirkungen auf den Menschen (Human-Biometeorologie)
Anhang D	Untersuchungsmethoden
Schrifttum	

Anwendungen in der Planung

Die Belange des Klimas müssen bei der gesamträumlichen Planung und den Fachplanungen für die verschiedenen Planungsebenen berücksichtigt werden, wobei das Fehlen der förmlichen Beteiligung einer Fachbehörde als Träger öffentlicher Belange durch die Erstellung von Klimaanalysen und –gutachten entsprechender Institutionen überbrückt wird. Die Berücksichtigung des Klimas auf der Ebene des Bundes erfolgt in einem gesamträumlichen überfachlichen Rahmen. Bund und Länder erstellen in der MKRO gemeinsam die Entwicklungskonzepte. Die Länder haben eigene Landesentwicklungspläne oder –programme mit klimarelevanten Festlegungen in den Zielkonzepten. Die Regionalplanung konkretisiert die Ziele der Landesplanung räumlich und fachlich, wobei spezielle Klimagutachten direkt oder über die Landschaftsrahmenplanung einbezogen werden. Auf der kommunalen Ebene wird das Klima beim Flächennutzungsplan und Bebauungsplan berücksichtigt. Die Ergebnisse der Klimagutachten müssen bewertet werden, um sie in den Planungsprozess einbeziehen zu können. Die Probleme der Bewertungen werden aufgezeigt und Lösungsmöglichkeiten angegeben, u. a. durch eine Reihung vorgelegter Alternativen, auch zur Minimierung von Beeinträchtigungen. Die Bewertungsverfahren müssen nachvollziehbar sein. Zur Erleichterung der Transformation von analytischen zu planungsbezogenen flächenhaften Aussagen dienen synthetische Klimafunktions- und Planungshinweiskarten (siehe VDI 3787 Blatt 1). Die Richtlinie enthält ein Beispiel für eine Bewertung aus einer lokalklimatischen Strömungsanalyse.

Hinweise für einzelne Planungsebenen

Dieser wichtige Abschnitt geht konkret auf die Anwendung klimatischer Bewertungen im Bereich der Landesentwicklungsplanung, Regionalplanung, Bauleitplanung und Fachplanungen ein.

Landesentwicklungsplanung

Räumlich detaillierte Aussagen sind erforderlich für:

- Human-biometeorologische Belastungen
- Festlegung von Schwerpunkträumen für den Freiraumschutz anhand der human-biometeorologischen Struktur des Landes
- Schaffung von geeigneten Freiflächen in der Umgebung von Belastungsgebieten
- Festlegung und Sicherung klimatischer Ausgleichs- und Regenerationsflächen; Sicherung der Freiraumfunktionen (u. a. Regionale Grünzüge).

Die Landesentwicklungspläne und –programme enthalten Grundsätze und Ziele, z. B. die Verbesserung der human-biometeorologischen Bedingungen vor allem in verdichteten Räumen durch

- Sicherung von klimatischen Regenerationsgebieten
- Sicherung und Verbesserung der Frischluftzufuhr
- Begrenzung und Minderung der thermischen Belastung in stark belasteten Räumen
- Verminderung, Begrenzung und Reduzierung versiegelter Flächen
- Sicherung bestehender bzw. Schaffung neuer innerörtlicher Freiflächen und deren räumliche Vernetzung.

Durch besondere Raumordnungsverfahren werden die landesplanerischen Ziele räumlich, zeitlich und fachlich weiter konkretisiert, wobei auch Klimagutachten zu erstellen sind (u. a. Beurteilung von Alternativen für Standorte, Trassen). Klimaschutzmaßnahmen, die für das gesamte Land oder größere Teilräume Bedeutung haben, können ferner in die Landesentwicklungspläne und –programme integriert werden.

Regionalplanung

Zu den klimatisch relevanten Zielsetzungen der Regionalplanung gehören

- Sicherung und Verbesserung der Umweltqualität
- Festlegung der Raumnutzung und Siedlungsstruktur.

Die Regionalpläne enthalten u. a. die Zuweisung von Funktionen an Teilräume und die Ausweisung von Vorranggebieten, Vorbehaltsgebieten und Eignungsgebieten. Der Aspekt „Klimaschutz“ muss insbesondere bei der Sicherung von Freiräumen berücksichtigt werden durch

- Sicherung großflächiger, siedlungsnaher Freiflächen (Regionale Grünzüge)
- Gliederung der Siedlungsstruktur durch Freiflächen (Grünzäsuren, Trenngrün)
- Restriktionen für die Inanspruchnahme von Grünzügen und Grünzäsuren (Konfliktregeln)
- Schwellenwerte für die Freiraumgrößen (Mindestfreiflächenanteil).

Die Grundstruktur einer regionalplanerischen Konzeption zur Berücksichtigung des „Klimaschutzes“ muss daher wie folgt aussehen:

- Unabhängig von der Ausweisung von Grünzügen (mit integriertem Klimaschutz) Kennzeichnung von Gebieten für die Kaltluftentstehung
- Ausweisung von Gebieten für den Kaltlufttransport
- Darstellung von Flächen für den Klimaschutz in klimatisch bedeutsamen Bereichen.

In planungsrelevanten Kaltluftentstehungsgebieten ist die Vermeidung von Besiedlung und emissionsträchtigen Nutzungen zu erreichen, in Kaltluftabflussgebieten die von Bebauung, von dichten Bepflanzungen, von Aufforstungen, von Dämmen aus Verkehrsbauten sowie von Aufschüttungen. Die Auswirkungen von Planungen auf die lokalklimatischen Verhältnisse in diesen speziellen Gebieten werden eingehend erläutert und schematisch dargestellt.

Eine schematische Darstellung des Abflusses der Kaltluft in einem Talgebiet zeigt die Verantwortung der oberhalb gelegenen Ortschaften/Gewerbe-/Industriegebiete für die Luftqualität der talabwärts gelegenen Siedlungen. Der Klimaschutz kann ferner in Vorranggebiete einbezogen werden, wie dies vielfach bei den Regionalen Grünzügen geschieht, wenn auch z.T. nicht mit richtigen klimatologischen Begründungen. So kann z.B. das Ziel „Verbesserung der Frischluftzufuhr“ nicht durch bloße Sicherung der bisherigen Struktur eines Regionalen Grünzuges erreicht werden, sondern nur durch

- die Vergrößerung der zugehörigen Kaltluftentstehungsfläche
- die Gewährleistung eines ungehinderten Kaltluftabflusses (z.B. durch die Beseitigung bestehender Hindernisse)
- die Verminderung oder Vermeidung von Emissionen im zugehörigen Kaltluftentstehungsgebiet.

Die Gebiete müssen daher nach der Form und Struktur unterschieden werden.

Bauleitplanung

Aus klimatologischer Sicht sind für die Festsetzung von Teilflächen besonders wichtig:

- von Bebauung freizuhalten Flächen (mit Angabe ihrer Nutzung)
- alle Grünflächen
- Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft
- Gebiete mit Beschränkungen im Sinne des BImSchG von bestimmten luftverunreinigenden Stoffen
- von Bebauung freizuhalten Schutzflächen.

Die Belange des Klimas sollen sowohl in den gesetzlich geregelten Bauleitplänen als auch in den nicht gesetzlich geregelten Plänen (z.B. Stadtentwicklungsplan, städtebauliche Rahmenplanung) berücksichtigt werden. Ziele und Umfang von klimatisch/lufthygienischen Untersuchungen für die Bauleitplanung werden ausführlich behandelt, damit die Aussagen für Planer, Politiker und Bürger verständlich sind. Flächennutzungsänderungen – auch in kleinem Umfang – haben zumeist erhebliche Bedeutung für die lokale Kaltluft und damit für Belastungen im Wirkungsbereich. Bei Emittenten sind die Ausbreitungsbedingungen im Umfeld der Anlage in Abhängigkeit von den Wetterlagen zu bestimmen.

Bei Änderungen im Flächennutzungsplan durch die Umwidmung von landwirtschaftlich genutzten Flächen in emittierende Nutzungen müssen neue lufthygienische Belastungen weitgehend vermieden werden, um das Bioklima in benachbarten und über Luftleitbahnen erreichbare Wohngebiete nicht zu verschlechtern. Die Bewertung der Verhältnisse der lokalen Kaltluft einschließlich der Lokalwindzirkulation ist hierfür erforderlich, u.a. auch die Ausbreitung von Gerüchen.

In den Städten stehen bei Fragen der Verkehrsplanung die kraftfahrzeug-bedingten Spurenstoffe und ihre Ausbreitung im Mittelpunkt, wobei Prognosen der Emission und Immission erforderlich sind. Für die Ausweisung neuer Wohngebiete werden Angaben über das zugehörige Bioklima sowie über die Sicherung relevanter Frischluftzufuhr bzw. die Auswirkung dieses Gebietes auf die Umgebung (Entstehung und Abfluss von Kaltluft) benötigt, u.a. für Hinweise auf die günstigste Siedlungsstruktur.

Bei den Klimaanalysen für Zwecke der Bauleitplanung steht das klimatische Wirkungsgefüge im Mittelpunkt. Hierzu können nach VDI 3787 Blatt 1 folgende Kartenarten erstellt werden:

- Analytische Grundlagenkarten
- Synthetische Karten (Klimavorbehaltskarten, -eignungskarten, synthetische Klimafunktionskarten).

Die Richtlinie fasst die Konsequenzen für die Bauleitplanung zusammen, unterteilt nach:

- Kaltluft: Kaltluftentstehungsgebiete, -abflussgebiete, -sammelgebiete, -obergrenze
- Vorschläge für die Stadtplanung: Stadtrand, innerstädtische Grünflächen, Innenstadt (City).

Fachplanungen

Grundlage hierfür sind in der Regel die Fachplanungsgesetze, die auf verschiedenen Planungsebenen in die Zuständigkeit der Fachressorts des Bundes, der Länder und der Kommunen fallen, z.B. in den Sachbereichen Verkehr, Land-, Wasser- und Versorgungswirtschaft. Die Richtlinie behandelt eine begrenzte Auswahl von Fachplanungen.

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) bezweckt die frühzeitige und umfassende Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen von bestimmten Vorhaben auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landwirtschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen diesen Schutzgütern. Damit sind relevante Angaben über Klima und Lufthygiene in Fachplanungen weitgehend vorgeschrieben.

Es werden einzelne Fachplanungen näher behandelt und zwar:

- Anlagen zur Energieerzeugung: Wichtig ist die rechtzeitige Vorsorge für Trassen und Standorte, um die Probleme der Ableitung von Abwärme (Ausbreitungsverhältnisse, Flussläufe) zu bewerten. Für die Lufthygiene sind Messungen der Vorbelastung sowie die Berechnung der zu erwartenden Zusatzbelastung und der erforderlichen Schornsteinhöhen notwendig. Ferner müssen u.a. die Einflüsse der geplanten Bauwerke auf das lokale Klima bewertet werden.
- Entsorgungsanlagen: Für den Bereich der Entsorgung (Abfallwirtschaft) sind klimatische Begutachtungen für die Planung von Müllverbrennungsanlagen (MVA), Deponien und Halden erforderlich. Sie müssen u.a. für den Standort behandeln:

Ausbreitungsbedingungen

Auswirkungen der Abwärme (u.a. Schornsteinhöhen)

Auswirkungen der Luftverunreinigungen (vor allem Gerüche, Stäube, gasförmige Luftverunreinigungen)

Auswirkungen der Bauwerke (Strömung, Turbulenz).

Dies erfordert sowohl Messungen am Standort als auch den Einsatz von Modellen oder Windkanaluntersuchungen.

- Verkehrsplanungen: Im Mittelgebirgsland sind die Beeinflussungen der Straßen durch die klimatischen Potenziale im Bereich des Talnebels, der nebelarmen/warmen Hangzone und des Hochnebels sowie die Auswirkungen auf hohe Straßenbrücken zu beachten.

Probleme treten auch bei Tunnelstrecken im Stadtbereich auf, für die Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

Der Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen erfordert ebenfalls die Erstellung von Umweltverträglichkeitsprüfungen. Die Planung von Neubaustrecken der Bahn benötigt für bestimmte Streckenabschnitte (Brücken, Schallschutzdämme, Seitenwind an Tunnelausgängen) klimatologische Begutachtungen.

Klimatische Potenziale, Funktionen und Phänomene

Zu den Potenzialen zählen neben der Kaltluftentstehung (siehe VDI 3787 Blatt 5: Lokale Kaltluft) das Wald- und Freiflächenklima, deren Bedeutung für die Planung umrissen wird.

Im geneigten Gelände erhält die lokal gebildete Kaltluft durch ihren Abfluss für die räumlichen Planungen besonders wichtige Funktionen als Hang- bzw. Talabwind (u.a. Frischluftzufuhr). Durch Hindernisse in der Abflussbahn kann Kaltluftstau entstehen und durch Emittenten in diesem Bereich die Luftqualität beeinträchtigt werden. Bei der Lufthygiene spielt der Horizontal- und Vertikalaustausch der bodennahen Luft, der durch Relief und Flächennutzung beeinflusst werden kann, eine große Rolle.

Als Phänomen steht der Strahlungsnebel in enger Verbindung zur lokalen Kaltluft. Im Mittelgebirgsland liegt zwischen der Obergrenze des Strahlungsnebels und der Untergrenze des Hochnebels die planungsrelevante warme und nebelarme Hangzone.

Karten der potenziell lokalklimatisch bedeutsamen Flächen lassen sich auch durch numerische Modellsimulationen erstellen, aus denen u.a. die theoretisch möglichen Kaltluftabflüsse (Hang- und Talabwinde), die Nebelstruktur sowie die Kaltluftammel- und -staugebiete ersichtlich sind.

Die stärkste anthropogene Veränderung des Lokalklimas tritt in den Städten und Verdichtungsgebieten auf (Stadtklima); die typischen Erscheinungen, ihre Größenordnung und Ursachen werden ausführlich beschrieben.

Luftverunreinigungen

Unter Luftverunreinigungen werden Stoffe bzw. Stoffgemische verstanden, die infolge anthropogener Tätigkeit in die Atmosphäre gelangen oder dort entstehen und nachteilige Wirkungen auf den Menschen und seine Umwelt haben können. Zu ihrer Verhinderung oder Begrenzung sind Maßnahmen im Rahmen der Luftreinhaltung erforderlich. Die Emissionskataster enthalten Angaben über Häufigkeit, Andauer, Art und Menge der Emissionen, von denen einige typische tages- und jahreszeitliche Gänge aufweisen. Die Immission bezeichnet die Konzentration eines luftverunreinigenden Stoffes am Einwirkungsort (Umwelt, insbesondere Menschen, Tiere, Pflanzen, Erdboden usw.).

Das Bindeglied zwischen Emission und Immission ist die Transmission (Ausbreitung und Verdünnung), die dem Einfluss meteorologischer oder anderer physikalischer bzw. chemischer Vorgänge unterliegt. Zur Vorsorge vor schädlichen Immissionen gibt es lufthygienische Standards (BImSchG, Luftreinhaltepläne), Rechtsvorschriften, Richtlinien und Normen.

Auswirkungen auf den Menschen

Da die meteorologischen Elemente auf den Menschen als Akkord einwirken, ist eine kombinierte Bewertung durch die Wirkungsfaktoren erforderlich. Für die menschliche Thermoregulation sind z.B. die Wärmebelastung im Sommer und der Kältestress im Winter relevant. Zur thermischen Bewertung für die Raumplanung stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, die vorgestellt werden (siehe VDI 3787 Blatt 2, Teil I; Beitr. ARL Nr. 114, 1990).

Der lufthygienische Wirkungskomplex beschreibt den Einfluss der in der Atmosphäre enthaltenen festen, flüssigen und gasförmigen Luftbeimengungen auf die menschliche Gesundheit, wobei als meteorologische Steuerungsgrößen Stabilität, Turbulenz, Windvektor, Sonnenstrahlung, Luftfeuchte und Niederschlag einwirken. Zur Bewertung stehen bekannte Grenz- und Leitwerte der Lufthygiene sowie summarische Verfahren zur Verfügung. Ferner gibt es bioklimatische Bewertungskriterien sowie die Möglichkeit, spezielle synthetische Klimafunktions- und Planungshinweiskarten (u.a. VDI 3787 Blatt 1) zu erstellen.

Untersuchungsmethoden

Für die Planungsbelange sind entsprechende klimatische und lufthygienische Untersuchungsmethoden vorhanden, deren Auswahl und Anwendung problem- und raumorientiert vorgenommen werden müssen, um Empfehlungen an die Planer ableiten zu können. Zunächst sind alle Unterlagen einschließlich der vorhandenen Datensätze für das Planungskonzept zusammenzutragen, um den erforderlichen Aufwand (Messkonzept, Dauer der Messungen usw.) hinsichtlich Zeit- und Kostenaufwand für Klimaanalyse und -gutachten zu veranschlagen.

Auf Landes- und Bundesebene bestehen verschiedene Messnetze (Meteorologie, Lufthygiene), deren Daten analysiert werden müssen. Es folgt die Interpretation von topographischen und thematischen Karten, Luftbildern und Satellitenaufnahmen sowie die Auswertung von Spurenstoffemissions- und -immissionskatastern.

Zu den Datenerhebungen im Gelände gehören: Einrichtung von zeitweiligen Sondermessnetzen, Durchführung mobiler wetterabhängiger Messungen (Meteorologie, Lufthygiene), Nachweis bodennaher Luftbewegungen, Aufnahme von Vertikalprofilen der bodennahen Atmosphäre und der Einsatz von Fernerkundungsverfahren. Bei den Modellsimulationen kommen physikalische und numerische Modelle, deren Anwendungsbereiche angegeben sind, zum Einsatz. Der Bereich der Datenerhebungen ist in der Richtlinie eingehend behandelt. Dies trifft ferner für die Modellsimulationen und die Kartenmaßstäbe für die verschiedenen Planungen zu.

Das Schrifttum am Schluss der Richtlinie ist ausführlich.

Anmerkungen

1

Zu beziehen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Prof. Dipl.-Met. Hans Schirmer
Körnerstr. 51
63067 Offenbach