

Entwurf einer Projektskizze und Leistungsbeschreibung für die Beauftragung einer

landesweiten Klimaanalyse/Kaltluftströmungs-Simulation unter Berücksichtigung des klimawandelbedingten Temperaturanstiegs

für die Regionalplanung der Planungsregionen Nord-, Mittel- und Südhessen einschließlich dem Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main

Nach Auswertungen verschiedener globaler und regionaler Klimamodelle und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Emissionsszenarien ist nach Aussagen des „Fachzentrum Klimawandel Hessen“ für Hessen bis Ende dieses Jahrhunderts (2071-2100), im Vergleich zum Zeitraum 1971-2000, mit einer Erhöhung der Jahresmitteltemperatur um zwischen 1,9° und 3,7° Celsius bzw. eine Zunahme von mindestens 7 zusätzlichen heißen Tagen, d.h. Tagen, an denen die Tageshöchsttemperatur bei 30° Celsius oder darüber liegt, zu rechnen (basierend auf dem IPCC-Emissionsszenario A1B)¹.

Zur Milderung von Hitzefolgen, die eine Belastung für die menschliche Gesundheit darstellen, kommt der Sicherung und - soweit möglich - der Erweiterung von Kaltluftentstehungsgebieten (i.d.R. Offenlandstandorte, wie bspw. Grünland), den weitgehend den Waldgebieten zuzuordnenden Frischluftentstehungsgebieten und den Abflussbahnen, insbesondere im Wirkungszusammenhang mit bioklimatisch/lufthygienisch belasteten Siedlungsgebieten, eine besondere Bedeutung zu.

Die Umsetzung der Vorgaben des Landesentwicklungsplans Hessen zur Sicherung der regional bedeutsamen kalt- und frischluftproduzierenden Freiflächen sowie die freizuhaltenden Abflussleitbahnen (als Gebiete für besondere Klimafunktionen) durch die Raumordnung erfordern fundierte, dem Stand der Technik entsprechende Datengrundlagen. Nur so kann den Belangen des Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel in den zukünftig zu erstellenden Regionalplänen (Maßstab 1:100.000) und im Regionalen Flächennutzungsplan (RegFNP) für den Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (Maßstab 1:50.000) in der Abwägung mit konkurrierenden Raumnutzungen und -funktionen ein entsprechendes Gewicht verliehen werden (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 Raumordnungsgesetz, § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a Abs. 5 Baugesetzbuch).

¹ Broschüre „Klimawandel in der Zukunft“ aus der Reihe „Klimawandel in Hessen“ (S. 12-14, Stand August 2013, HLUG). Für den 5. Sachstandsbericht (2014) des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) wurden neue Szenarien für die Entwicklung der Konzentration von klimarelevanten Treibhausgasen in der Atmosphäre entwickelt, die sogenannten RCP (Representative Concentration Pathways).

Konkrete Fragestellungen, die sich für die Regionalplanung/Regionale Flächennutzungsplanung im Rahmen der Ermittlung der klimarelevanten Gebiete ergeben, sind u.a.:

- Welche Siedlungsgebiete weisen – unter Berücksichtigung des für die Zukunft projizierten klimawandelbedingten Temperaturanstiegs – auf Ebene der Regionalplanung/Regionalen Flächennutzungsplanung eine erhebliche lufthygienisch/bioklimatische Belastungssituation auf? Welche Datengrundlagen, Kriterien bzw. Schwellenwerte sind zur räumlichen Abgrenzung der o.g. Gebiete erforderlich bzw. werden vom Gutachter vorgeschlagen?
- Welche Eigenschaften müssen Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete bzw. Luftleitbahnen aufweisen, um auf regionaler Ebene eine ausgleichende Wirkung auf bioklimatisch/lufthygienisch belastete Siedlungsgebiete ausüben zu können? Anhand welcher Schwellenwerte können regional und lokal bedeutsame Kaltluftentstehungsgebiete und Luftleitbahnen differenziert werden? Welchen Einfluss haben Flurwinde oder andere kleinräumige Zirkulationssysteme in den Niederungen auf bioklimatisch/lufthygienisch belastete Siedlungsgebiete? Wie sind Emissionen, Immissionen bei der Beurteilung der Qualität von Leitbahnen zu berücksichtigen?
- Wie können räumliche Wirkungszusammenhänge zwischen bioklimatisch/lufthygienisch belasteten Räumen und zugehörigen Ausgleichsräumen ermittelt, räumlich abgegrenzt und für die Regionalpläne/ den RegFNP operationalisiert werden?
- Sind Aussagen möglich, wie weit diese Systeme gegebenenfalls in den Siedlungskörper hinein wirken?
- Welche Eigenschaften müssen Ausgleichsräume haben, um sie als Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen festzulegen? Können bestimmte Gebiete für besondere Klimafunktionen (z. B. Luftleitbahnen) auch als Vorranggebiete für besondere Klimafunktionen festgelegt werden, welche Voraussetzungen (z. B. Genauigkeit der Fachgrundlagen) müssen dafür im Hinblick auf die fachliche und rechtliche Belastbarkeit vorliegen? Können auch innerhalb der Siedlungsgebiete Gebiete für besondere Klimafunktionen festgelegt werden? Stehen technische Grenzen (z. B. Modellunsicherheiten) den raumplanerischen Anforderungen entgegen?

Unter Anwendung eines geeigneten numerischen Simulationsmodells und unter Berücksichtigung der o.g. Fragestellungen sollen die erforderlichen phänomenologischen Grundlagen ermittelt und Vorschläge zur räumlichen Abgrenzung der überörtlich relevanten, bioklimatisch belasteten Wirkungsräume sowie der regional bedeutsamen Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete und Abflussbahnen abgeleitet werden.

Die landesweite Klimaanalyse/Kaltluftströmungs-Simulation unter Berücksichtigung des klimawandelbedingten Temperaturanstiegs soll modular aufgebaut werden, räumlich differenzierte Aussagen zur Beantwortung der oben aufgeführten Fragen treffen und einzelne aufeinander aufbauende Arbeitspakete / Inhalte umfassen:

Tabelle: Vorschlag für Konzeptinhalte für eine Leistungsbeschreibung (Arbeitspakete)

| Arbeitspaket (Modul) | Inhalt |
|---|--|
| I Vorbereitende Arbeiten | Sichtung der vorhandenen Unterlagen / Datengrundlagen (siehe Anlage: Unterlagen des Auftraggebers), Beschaffung notwendiger zusätzlicher Daten und Unterlagen |
| II Phänomenologische Grundlagen (textliche Dokumentation) | <ul style="list-style-type: none"> ▫ Bedeutung von Klima und Luft in der räumlichen Planung ▫ Auswirkungen des globalen Klimawandels Definition und Beschreibung der planungsrelevanten Faktoren, insb.: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Allgemeinverständliche Definition der lufthygienisch/bioklimatisch belasteten Siedlungsgebiete (Wirkungsräume) und Kriterien/Schwellenwerte zur Ermittlung und räumlichen Abgrenzung der o.g. Gebiete unter zusätzlicher Berücksichtigung des Klimawandels ▫ Beschreibung der wesentlichen für die Fragestellung (s.o.) notwendigen phänomenologischen Grundlagen (insb. Beschreibung von: Kaltluftproduktion, Volumenströme, Flurwinde, lufthygienischen Aspekte) ▫ Beschreibung der räumlichen Wirkungszusammenhänge zwischen bioklimatisch/lufthygienisch belasteten Gebieten und zugehörigen Ausgleichsräumen |
| III Kaltluftströmungs-simulationsmodell (textliche Dokumentation) | <ul style="list-style-type: none"> ▫ Beschreibung des methodischen Vorgehens und des verwendeten prognostischen Simulationsmodells (3-D-Simulation, sonstige Anforderungen an das GIS-gestützte Simulationsmodell siehe http://www.moro-klamis.de, 2. Projektphase Leitfaden) ▫ Beschreibung der Ausgangslage/Rahmenbedingungen sowie der zugrunde liegenden Datengrundlagen für die Modellberechnungen (u.a. Landnutzung, Geländemodell) ▫ Begründung der für die Modellläufe und Dokumentationen vorgesehenen/vorgeschlagenen geeigneten Rastergröße(n) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Maßstäbe der Regionalpläne (1:100.000) und des Regionalen Flächennutzungsplans (RegFNP 1:50.000), ggf. je nach Fragestellung unterschiedliche Rastergrößen ▫ Klassifizierung und Beschreibung der Parameter |
| IVa flächendeckende kartographische Darstellung der Grundlagen- und Eingangsparameter sowie der Modellläufe und Ergebnisse (für Hessen – gesamt) | <ul style="list-style-type: none"> ▫ Kartographische Darstellung und textliche Erläuterung der bestehenden meteorologischen Situation und der wesentlichen Ergebnisse der Modellläufe ▫ Klimakarten/-analysekarten: bestehende Landnutzung, Geländemodell, klimatische Einordnung der drei hessischen Planungsregionen, mittlere Lufttemperaturen und Anzahl der Sommertage/Wärmebelastung, Darstellung der Windverhältnisse/ Windrosen/Hangabwinde, Durchlüftungsverhältnisse, Inversionshäufigkeit ▫ räumliche Darstellung der bioklimatisch belasteten Gebiete in Hessen |

| | |
|--|--|
| | <p>sowie räumliche Darstellung der bioklimatisch belasteten Gebiete in Hessen unter Annahme der für Hessen bis Ende 2100 projizierten Erhöhung der mittleren Jahresmitteltemperatur (zugrunde zu legende Annahmen in Abstimmung mit dem Auftraggeber), bodennahe Lufttemperatur (zu unterschiedlichen Nachtzeiten), Volumenströme (in unterschiedlichen Niveaus über Grund)</p> |
| <p>IVb flächendeckende kartographische Darstellung der Grundlagen- und Eingangsparameter sowie der Modellläufe und Ergebnisse (für Regionalverband)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▫ Kartographische Darstellung und textliche Erläuterung der bestehenden meteorologischen Situation und der wesentlichen Ergebnisse der Modellläufe ▫ Klimakarten/-analysekarten: Bestehende Landnutzung, Geländemodell, klimatische Einordnung des Ballungsraums, mittlere Lufttemperaturen und Anzahl der Sommertage/Wärmebelastung, Darstellung der Windverhältnisse/Windrosen/Hangabwinde, Durchlüftungsverhältnisse, Inversionshäufigkeit ▫ Räumliche Darstellung der bioklimatisch belasteten Gebiete im Regionalverband FrankfurtRheinMain (Regionalverband) sowie räumliche Darstellung der bioklimatisch belasteten Gebiete im Regionalverband unter Annahme der für Hessen bis Ende 2100 projizierten Erhöhung der mittleren Jahresmitteltemperatur (zugrunde zu legende Annahmen in Abstimmung mit dem Auftraggeber), bodennahe Lufttemperatur (zu unterschiedlichen Nachtzeiten), Volumenströme (in unterschiedlichen Niveaus über Grund) |
| <p>V Anwendung der Klimaanalyse, Entwicklung von Vorschlägen zur Umsetzung in den Regionalplänen und im RegFNP</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▫ Darstellung des Ausgleichsraum-Wirkungsraum-Gefüges ▫ Analyse der Ergebnisse der Modellläufe und „Übersetzung“ in regionalplanerische Gebietskategorien ▫ Vorschläge des Gutachters zur konkreten räumlichen Abgrenzung regional bedeutsamer klimarelevanter Flächen (Kaltluftentstehungsgebiete/Luftleitbahnen) als Vorbehalts- und ggf. als Vorranggebiete für besondere Klimafunktionen, einschließlich der fachlichen Herleitung ▫ Vorschläge, über den Detaillierungsgrad von Untersuchungen der nachgeordneten Planungsebenen. |

Dokumentation /GIS-Daten – Übergabe an den Auftraggeber:

Die textliche Dokumentation des methodischen Vorgehens, der phänomenologischen Grundlagen sowie die Ergebnisdokumentation ist in allgemeinverständlicher Form zu verfassen. Die Grundlagenkarten, Analyse- und Ergebniskarten sind in analoger Form zu erstellen. Die vom Auftraggeber abgenommene Dokumentation ist in gedruckter Form in 7-facher Ausfertigung zu übergeben. Zusätzlich sind 7 vervielfältigbare CDs/DVDs mit digitaler Version der Druckfassung im pdf-Format zu erstellen. Der Preis pro Mehrexemplar (gedruckte Version inkl. CD/DVD) ist anzugeben.

Die in Abstimmung mit dem Auftraggeber vorzulegenden Entwurfsversionen der Dokumentation sind in digitaler Form zu erstellen. Diese Entwurfsversionen müssen in einer Form vorgelegt werden, die es dem Auftraggeber einschließlich dem begleitenden Projektteam² ermöglichen, in der Entwurfsversion Änderungs-/Ergänzungsvorschläge vorzutragen sowie Kommentare zu ergänzen.

Die Untersuchungsergebnisse sind als digitale Daten im Shape-Format, Koordinatensystem UTM Zone 32, ETRS 89, jeweils mit den zugehörigen Sachdaten, einschließlich Datensatzbeschreibung zu übergeben.

Zeit- und Kostenrahmen

Ab Auftragsvergabe ist der Bearbeitungszeitraum von 12 Monaten angesetzt.

Für jedes der Module sind sowohl der Zeit- als auch der Kostenrahmen anzugeben. Auch ist dieser gestaffelt nach folgenden Themen anzugeben: Ermittlung der Ausgleichsräume, der bioklimatisch belasteten Räume, der voraussichtlich bioklimatisch belasteten Räume in 2100 und der lufthygienischen Aspekte.

Der zusätzliche Zeit- und Kostenaufwand für die höhere Detaillierung im Gebiet des Regionalverbands ist ebenfalls aufzuführen (Modul III / IVb).

Teilnahme an Besprechungen:

Für den vorgesehenen Bearbeitungszeitraum ist eine ausreichende Anzahl an Besprechungsterminen (mind. 5 Abstimmungstermine sowie zwei Vorabgespräche zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer und 1 Präsentationstermin) vorzusehen. Zusätzlich sind die Kosten für (ggf. mögliche) weitere Besprechungstermine anzugeben.

² Auftraggeber und Projektleitung: Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung;
Projektteam: voraussichtlich bestehend aus der Oberen Landesplanung bei den Regierungspräsidien, Regionalverband FrankfurtRheinMain, Fachzentrum Klimawandel beim Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie