

5



Handlungsbedarf bestimmen

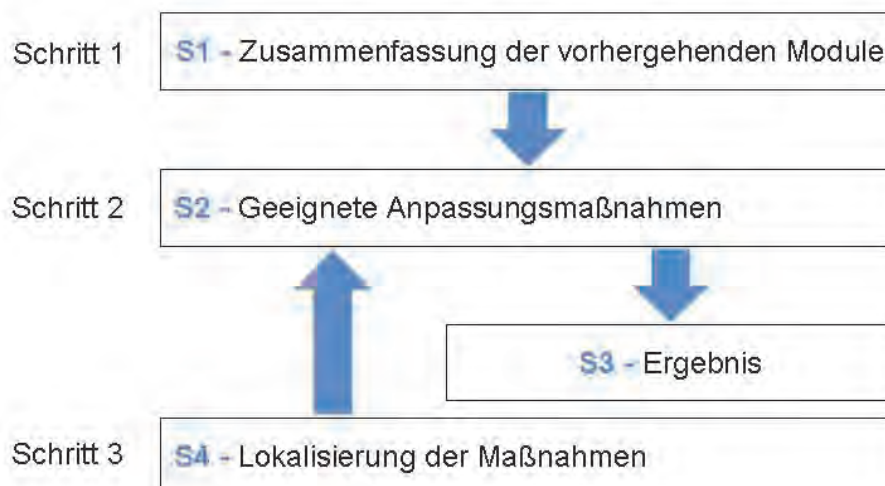
In diesem Modul werden die zuvor ausgewählten und zusammengetragenen Informationen und Bewertungsschritte zusammengefasst und mit geeigneten Maßnahmengruppen verbunden. Das Ergebnis ist eine Aufstellung von Kernproblemen, für die Maßnahmen ergriffen werden sollten. In der Liste der Anpassungsmaßnahmen werden geeignete Aktivitäten und Kombinationen von Maßnahmen genannt, die helfen, die Kernprobleme abzumildern. Zusätzlich wird eine Anleitung angeboten, wie Standorte für die Umsetzung der gefundenen Anpassungsmaßnahmen gefunden werden können.

5.1 Zweck des Moduls und Vorgehensweise

Dieses Modul stellt die Schlussfolgerung aus den vorhergehenden Modulen und den dort gewonnenen Erkenntnissen dar. Die Absicht ist

- die Ergebnisse der vorangegangenen Module zusammenzufassen und nochmals zu prüfen,
- geeignete Anpassungsmaßnahmen für die identifizierten Verwundbarkeiten und Risiken auszuwählen,
- Orte zu finden, an denen die gewählten Maßnahmen am effektivsten umgesetzt werden können.

Hierzu bietet das Tool drei Arbeitsschritte an:



Schritt 1: Zusammenfassung der vorhergehenden Module

Zu Beginn des Moduls können Sie die folgenden Ergebnisse der vorhergehenden Module in einer Tabelle sehen:

Wichtige Begriffe

Verwundbarkeit

Die Verwundbarkeit gegenüber Klima- und Wetterbedingungen gibt an, inwieweit ein System anfällig und nicht in der Lage ist, aus sich heraus ungünstige klima- oder wetterbedingten Auswirkungen zu bewältigen.

Verstärkende Wirkung

Die Auswirkungen des Klimawandels intensivieren die jeweilige Situation, deshalb werden die identifizierten Probleme zunehmen.

Ausgleichende Wirkung

Der Klimawandel wirkt sich auf die Parameter auf ausgleichende Weise aus: Wetterextreme werden abgemildert (z.B. wird für Nordwesteuropa erwartet, dass die Durchschnittstemperaturen im Winter steigen) und daher werden die identifizierten Probleme verringert.

Gleichbleibende Wirkung

Da die Trends der Klimaveränderung die gegenwärtige Situation nicht deutlich verändern, bleiben identifizierte Probleme auch zukünftig unverändert betroffen.

- **Verwundbarkeit prüfen:** Die identifizierte Verwundbarkeitskategorie wird für jeden ausgewählten Rezeptor und jede Wetterempfindlichkeit genannt.
Hohe – mittlere – niedrige Verwundbarkeit
- **Klimawandel kennenlernen:** Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Rezeptoren werden wiederholt.
Verstärkende – gleichbleibende – ausgleichende Wirkung
- **Risiken und Chancen abschätzen:** Basierend auf den Ergebnissen der Module zu Verwundbarkeiten und Klimaveränderungen wurden die künftigen Risiken im Modul „Risiken und Chancen abschätzen“ abgeleitet. Diese werden für jeden ausgewählten Rezeptor und jede Empfindlichkeit angegeben.
Sehr hohes – hohes – mittleres – niedriges Risiko

Wenn Sie an dieser Stelle feststellen, dass die hier gezeigten Ergebnisse nicht für Ihre Situation zutreffen oder dass wichtige Daten fehlen, gehen Sie bitte zurück zu dem jeweiligen Modul, um die Eingabe zu korrigieren.



S1 – Zusammenfassung der vorhergehenden Module

Diese Tabelle zeigt Ihnen die Zusammenfassung der Ergebnisse Ihrer Verwundbarkeitsprüfung, die Trends der Klimaveränderung und die abgeleiteten künftigen Risiken.

Lesen Sie sich die Ergebnisse durch und prüfen Sie, ob die Informationen korrekt sind und Ihrer Auffassung von Ihrer Stadt entsprechen.

Wenn ja, fahren Sie mit der nächsten Seite fort. Wenn nein, gehen Sie bitte zu dem jeweiligen Modul zurück und korrigieren Sie Ihre Eingabe.

Rezeptoren und Empfindlichkeiten	Sie haben die folgenden Verwundbarkeiten identifiziert:	Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf Empfindlichkeiten:		Daraus abgeleitete Risiken:	
		Sommer	Winter	Sommer	Winter
Öffentliche Gesundheit / empfindliche Gruppen - Hitzewelle	mittel	verstärkend	n/a	hoch	n/a
Öffentliche Gesundheit / empfindliche Gruppen - Extreme Kälte	mittel	n/a	ausgleichend	n/a	niedrig
Öffentliche Gesundheit / empfindliche Gruppen - Trockenheit	mittel	verstärkend	ausgleichend	hoch	niedrig

Wenn Sie die Zusammenfassung der Ergebnisse der vorhergehenden Module gelesen haben und mit diesen einverstanden sind, zeigt Ihnen das nächste Tabellenblatt S2 eine Aufstellung geeigneter Anpassungsmaßnahmen.

Schritt 2: Auswahl angemessener Anpassungsmaßnahmen

Die geeigneten Anpassungsmaßnahmen sind nach den in den vorhergehenden Modulen identifizierten Problemen sortiert. Die Aufstellung umfasst die strukturellen Maßnahmen. Die Sensibilisierungsmaßnahmen folgen einer anderen Kategorisierung (z.B. Zielgruppen) und können nicht einem spezifischen Klimawandelproblem zugeordnet werden.

Die Grundlage für die Zuordnung der Anpassungsmaßnahmen ist die Tabelle A2 „Übersicht der Wirkungen von Maßnahmen“, des Moduls „Anpassungsmaßnahmen erkunden“. Außerdem werden stichwortartig Hinweise zur räumlichen Größenordnung und dem Zeitrahmen der Umsetzung gegeben.

Wichtige Begriffe

Risiko

Im FUTURE CITIES Anpassungskompass wird unter Risiko die Kombination der gegenwärtigen Verwundbarkeit (hoch, mittel, niedrig) und der Auswirkungen des Klimawandels (ausgleichend, gleichbleibend, verstärkend) verstanden. Die Einstufung erfolgt in die Kategorien sehr hoch, hoch, mittel, niedrig.

So ändern Sie Ihre Eingabe:

Wenn einige der Rezeptoren für Ihre Situation nicht relevant sind, können Sie diese im Modul „Verwundbarkeit prüfen“ in Tabelle V3 entfernen.

Dort können Sie auch die Verwundbarkeitsklasse ändern, die sich für Ihre Stadt von den Voreinstellungen unterscheiden kann.

Die im Modul „Klimawandel kennenlernen“ genannten Trends des Klimawandels können auch verändert werden, wenn diese auf Ihre Region nicht zutreffen.

Aber ändern Sie bitte die genannten Werte nur, wenn Sie dies begründen können! Besonders im Hinblick auf den Klimawandel neigen die Menschen dazu, aus dem Gefühl heraus Ansätze zu treffen.

Die Tabelle „Übersicht der Wirkungen von Maßnahmen“ (A2) ist die Grundlage für die Einstufung der Anpassungsmaßnahmen. Die Methode beruht auf der multikriteriellen Entscheidungsanalyse:

Die identifizierten Risiken (sehr hoch, hoch, mittel, niedrig) und die Auswirkungen auf die Probleme (++, +, o, n/a und –) werden mit Werten versehen, wie es die folgende Tabelle zeigt. Die Werte der Risikokategorien und der Auswirkung auf das Problem werden miteinander multipliziert. Bei der Anpassungsmaßnahme mit dem höchsten Wert ist die größte, positive Auswirkung auf die identifizierten Probleme zu erwarten.

	Kategorie / Kriterien	Wert
Risiko- kategorie	Sehr hoch	10
	Hoch	5
	Mittel	2
	Niedrig	1
Auswirkung auf Problem	++	5
	+	2
	o	0
	n/a (kein Zusammenhang)	0
	-	-1

Bitte bedenken Sie allerdings die folgenden Aspekte:

- Beachten Sie, dass die Zahl der Maßnahmengruppen im Anpassungskompass begrenzt ist. Daher ist die Auswahl geeigneter Maßnahmen **nicht vollständig**. Sie kann aber einen ersten Überblick über Anpassungsmaßnahmen verschaffen, der für Ihre Stadt oder Situation weiter entwickelt werden sollte.
- Darüber hinaus heißt dies auch, dass die im Anpassungskompass enthaltenen Maßnahmengruppen **nicht für alle Probleme, die Sie möglicherweise identifiziert haben, eine Lösung anbieten**. Für manche Risiken gibt es im Kompass keine passenden Maßnahmengruppen, z.B. für die Risiken, die mit der Land- oder Fortwirtschaft in Verbindung stehen. Im Modul „Anpassungsmaßnahmen erkunden“ besteht die Möglichkeit, zusätzliche Maßnahmen hinzuzufügen, wenn es für Ihre spezielle Situation erforderlich ist. Eine Übersicht über mögliche Maßnahmen kann z.B. auf sämtlichen nationalen und internationalen Anpassungsplattformen gefunden werden (vgl. Kapitel 2.3 und 2.5).
- Die Maßnahmengruppen, die im Kompass enthalten sind, beruhen auf den Erfahrungen und Erkenntnissen von FUTURE CITIES. Der Schwerpunkt liegt daher **überwiegend auf dem städtischen Handlungsspielraum**. Es wird gezeigt, was in den Bereichen Wassersystem und Grünstrukturen getan werden kann. Wenn Sie den Anpassungskompass für andere Bereiche anwenden, müssen die Maßnahmen gegebenenfalls verändert und/oder neue Maßnahmen hinzugefügt werden.

Benutzen Sie Karten, um einen Standort für Ihre Maßnahmen festzulegen

Die Verwendung von Karten ist die beste Möglichkeit, einen geeigneten Standort für die Umsetzung Ihrer Anpassungsmaßnahmen zu finden. Die beschriebenen Schritte können auch unter Verwendung von Karten angewandt werden:

- 1) Kartieren Sie Ihre problematischen Gegenden und die Verteilung der betroffenen Rezeptoren.
- 2) Kombinieren Sie diese.
- 3) Beziehen Sie andere Projekte, wie z.B. vorgesehene Anpassungsmaßnahmen oder Bauprojekte in Ihrer Stadt, ein.

Die Reihenfolge vermittelt Ihnen einen ersten Eindruck über Ihre geeigneten Anpassungsmaßnahmen und deren Strukturierungsmöglichkeiten. Um mit der Auswahl der Maßnahmen fortzufahren, ist es empfehlenswert, weitere differenzierte Argumente zu Ihrer spezifischen Situation zu sammeln.



S2 – Geeignete Anpassungsmaßnahmen

Die geeigneten strukturellen Anpassungsmaßnahmen sind nach den in den vorhergehenden Modulen identifizierten Problemen sortiert. Die Aufstellung umfasst nur strukturelle Maßnahmentypen, da Sensibilisierungsmaßnahmen nicht einem konkreten Anpassungsproblem zugeordnet werden können.

Die Grundlage der Zuordnung der Anpassungsmaßnahmen ist die Tabelle A2 „Übersicht der Wirkungen der Maßnahmen“ des Moduls „Anpassungsmaßnahmen erkunden“.

Wenn Sie auf die Buttons in der linken Spalte klicken, können Sie die passenden Anpassungsmaßnahmen für Sommer und Winter sehen.

Maßnahmengruppe	Wert	Größenordnung	Zeiträume für die Umsetzung	Interner Verweis
höchste Wirkung auf identifizierte Probleme				
Sommer				
Fließgewässer	377	Stadtviertel; Stadt; Region	langfristig	
Entwässerung	365	Gebäude; Stadtviertel; Stadt	mittelfristig	
Wasser-rückhalt	305	Gebäude; Stadtviertel; Stadt	kurz-/ mittelfristig	
Gründächer	240	Gebäude; Stadtviertel	kurzfristig	
Fassaden-	108	Gebäude; Stadtviertel	kurzfristig	

Wenn Sie Ihre Eingaben verändern möchten, um zu sehen, inwieweit dies die Auswahl der Maßnahmengruppen betrifft, klicken Sie sich bitte noch einmal durch die Seiten C2, R1 und A2, um sicherzustellen, dass die Veränderungen richtig berücksichtigt wurden.

Für die Entscheidung, welche der gelisteten Maßnahmen umgesetzt werden soll, sind neben den Anpassungsaspekten eine Vielzahl verschiedener Kriterien zu berücksichtigen, z. B. politische und wirtschaftliche Strategien/Ziele, lokale soziale Aspekte oder der demografische Wandel. Bitte lesen Sie das Kapitel „Weitere Aspekte zur Auswahl von Maßnahmen“, um einige Anregungen zu erhalten. Wenn Sie sich lieber direkt mit der Umsetzung befassen möchten, fahren Sie fort, um Hinweise zur Wahl des Standorts zu erhalten (siehe Schritt 3).

Ergebnis (S3)

Die Ergebnis-Seite gibt einen Überblick über die identifizierten sehr hohen und hohen Risiken und die dafür geeigneten Anpassungsmaßnahmen. Es stehen Textfelder zur Verfügung, in die Sie Kommentare zu Ihrer Arbeit eingeben können. Vielleicht möchten Sie die Ergebnisse auch an Kollegen, externe Fachleute oder Ihre Vorgesetzten weiterleiten.

Bewertung der Auswirkungen der Anpassungsmaßnahmen auf die jeweiligen Probleme:

In Tabelle A2 im Modul „Anpassungsmaßnahmen erkunden“ sind die Gruppen von Anpassungsmaßnahmen und ihre Wirkung auf die Probleme genannt. Die Kriterien für ihre Bewertung sind:

- „++“ reduziert Risiken deutlich
- „+“ reduziert Risiken
- „o“ keine Wirkung auf Problem
- „-“ erhöht Risiken
- „n/a“ kein Zusammenhang zwischen Maßnahme und Problem



S3 – Ergebnis

Kommentare: Bitte fügen Sie Kommentare ein. Dies kann anderen helfen, Ihre Ergebnisse zu verstehen.

Identifizierte Risiken: Die im Modul „Risiken und Chancen abschätzen“ identifizierten sehr hohen und hohen Risiken werden hier noch einmal aufgeführt, sie sind entsprechend der Auswahl in S2 sortiert (Sommer oder Winter).

Geeignete Anpassungsmaßnahmen: Die Maßnahmengruppen sind nach den von Ihnen identifizierten Risiken angeordnet. Wechseln Sie die Auswahl von Sommer oder Winter im Tabellenblatt S2.

Identifizierte hohe & sehr hohe Risiken für Rezeptoren und Empfindlichkeiten			Geeignete Anpassungsmaßnahmen:	
Risiken				
Rezeptoren und Empfindlichkeiten	Sommer	Winter	Sommer	
Forstwirtschaft - Starkregen / Hochwasser	sehr hoch	hoch		
Grünflächen - Starkregen / Hochwasser	sehr hoch	hoch		
Landwirtschaft - Starkregen / Hochwasser	sehr hoch	hoch		
Wasserressourcen und -qualität - Starkregen / Hochwasser	sehr hoch	hoch		
Verkehrswesen - Starkregen / Hochwasser	sehr hoch	hoch		
Biodiversität / Ökosystem - Starkregen /				

Schritt 3: Lokalisierung der Maßnahme

Der Kompass berät Sie hinsichtlich der Wahl des Standortes, um die gewählten Anpassungsmaßnahmen in Ihrer Stadt umzusetzen. Ein konkreter Ort kann auf der Grundlage der eingegebenen Daten nicht vorgeschlagen werden.

Der gesuchte Standort kann folgendermaßen beschrieben werden:

- **Das Potenzial für eine effektive Anpassung ist hoch,**
z.B. ist die Anlage einer Grünfläche, um eine Klimaoase in dem Stadtviertel zu schaffen, am effektivsten, wenn der Luftaustausch (Windkanäle) garantiert ist.
- **Weitere Vorteile werden abgedeckt,**
z.B. werden weitere Ziele der Stadtentwicklung erreicht.
- **Dort ist bereits ein Problem aufgetreten,**
Es ist immer einfacher, die Akzeptanz von Anwohnern und Politikern zu erlangen, wenn man ein existierendes oder möglicherweise sich verschlimmerndes Problem löst.

Um eine erste Vorstellung von dem Standort zu entwickeln, sollte man am besten mit der folgenden Frage beginnen

(1) An welchem Ort treten meine Probleme auf?

Im Kompass werden die Probleme Ihrer gewählten Anpassungsmaßnahme separat für die Wetterereignisse und die Rezeptoren gezeigt. Zuvor gesammelte Daten und Informationen zu dem Ort früherer Extremereignisse und die räumliche Bedeutung der Rezeptoren sollten noch einmal überprüft werden. Sie sollten die Daten in den folgenden Tabellenblättern durchgehen und die angegebenen Orte vergleichen.

- frühere Wetterereignisse und
- räumliche Bedeutung der ausgewählten Rezeptoren.

Benutzen Sie Karten, um einen Standort für Ihre Maßnahmen festzulegen

Die Verwendung von Karten ist die beste Möglichkeit, einen geeigneten Standort für die Umsetzung Ihrer Anpassungsmaßnahmen zu finden. Die beschriebenen Schritte können auch unter Verwendung von Karten angewandt werden:

- 1) Kartieren Sie Ihre problematischen Gegenden und die Verteilung der betroffenen Rezeptoren.
- 2) Kombinieren Sie diese.
- 3) Beziehen Sie andere Projekte, wie z.B. vorgesehene Anpassungsmaßnahmen oder Bauprojekte in Ihrer Stadt, ein.

Wahrscheinlich tauchen einige Standorte mehr als einmal auf beiden Seiten auf. Daher müssen Sie als zweiten Schritt

(2) die zuvor gesammelten Informationen kombinieren

(3) und weitere Aspekte berücksichtigen.

Der Eindruck, den Sie von einem potenziellen Ort zu Umsetzung der Anpassungsmaßnahme haben, ist in erheblichem Maße von der Information abhängig, die Sie eingangs im Modul „Verwundbarkeit prüfen“ eingegeben haben. Aber auch mit sehr detaillierten Eingabedaten sollte Ihre Entscheidung weitere wichtige Aspekte berücksichtigen:

- **Bedenken Sie immer den Umfang der Anpassungsmaßnahme und den Ihres Problems.** Es ist nicht sinnvoll, ein einzelnes Gebäude zu suchen, dessen Fassade begrünt wird, wenn Ihr Problem in einem gesamten Stadtviertel existiert.
- **Der Klimawandel kann auch neue Probleme an anderen Orten hervorrufen**, die momentan nicht bekannt sind oder erwartet werden.
- **Denken Sie sektorübergreifend:** Vielleicht können andere Planungen oder Projekte und Entwicklungsvorgaben mit Ihrer Maßnahme kombiniert werden, z.B. die Erweiterung eines Schulgebäudes oder die bevorstehende Aufwertung eines Stadtviertels.
- **Benutzen Sie Ihre existierenden Ressourcen:** Für viele Städte oder Regionen gibt es sehr gute Datengrundlagen in Karten oder Geografischen Informationssystemen. Vielleicht können diese weiterentwickelt werden, um künftige Anpassungsentscheidungen zu erleichtern?



S4 – Lokalisierung der Maßnahmen

Hier erhalten Sie Hinweise zur Wahl von Standorten für die ausgewählten Anpassungsmaßnahmen.

- (1) Bitte wählen Sie die Art der Maßnahme, die Sie umsetzen möchten, in der Auswahlliste aus.
- (2) Zuvor gesammelte Informationen zu früheren Extremereignissen (Wo?) und die räumliche Bedeutung der Rezeptoren (Lage in der Stadt?) sollten noch einmal überprüft werden. Sie sollten die Daten durchgehen und die angegebenen Orte vergleichen.
- (3) Hier werden einige weitere zu berücksichtigende Aspekte genannt.
- (4) Im Kommentarfeld können Sie Ihre Ideen zum späteren Gebrauch oder für Kollegen notieren.

(1) Lokalisierung der Maßnahmen	Gründächer
(2) Wetterereignisse	Rezeptoren
Der Maßnahmentyp bezieht sich auf die folgenden Wetterereignisse:	Der Maßnahmentyp bezieht sich auf den folgenden Rezeptor:
<input type="checkbox"/> Hitzewelle <input type="checkbox"/> Extreme Kälte <input type="checkbox"/> Starkregen	<input type="checkbox"/> Bevölkerung <input type="checkbox"/> Infrastruktur <input type="checkbox"/> Bebauung

Wichtige Begriffe

Verwundbarkeit

Die Verwundbarkeit gegenüber Klima- und Wetterbedingungen gibt an, inwieweit ein System anfällig und nicht in der Lage ist, aus sich heraus ungünstige klima- oder wetterbedingten Auswirkungen zu bewältigen. Im Anpassungskompass wird zunächst die Verwundbarkeit gegenüber bereits beobachteten klima- und wetterbedingten Auswirkungen betrachtet.

Risiko

Im FUTURE CITIES Anpassungskompass wird unter Risiko die Kombination der gegenwärtigen Verwundbarkeit (hoch, mittel, niedrig) und der Auswirkungen des Klimawandels (ausgleichend, gleichbleibend, verstärkend) verstanden. Die Einstufung erfolgt in die Kategorien sehr hoch, hoch, mittel, niedrig.

5.2 Weitere Aspekte zur Auswahl der Maßnahmen

Einige weitere Kriterien:

→ Reduzieren Sie Ihre Verwundbarkeiten und Risiken

Die identifizierten hohen und sehr hohen Probleme und Risiken sollten in Angriff genommen werden. Besonders die bereits existierenden Probleme, die sich in Zukunft noch verschlimmern werden, sind gute Ansatzpunkte für die Anpassung. Für solche Probleme ist wahrscheinlicher mit politischer Unterstützung zu rechnen.

→ Erkunden Sie die Chancen

Der Klimawandel eröffnet Chancen, die genutzt werden können, z.B. indem neue Grünflächen und Wasserstrukturen in einem Stadtviertel geschaffen werden: Die Verwundbarkeiten werden reduziert und das Viertel wird aufgewertet.

→ Berücksichtigen Sie die regionale und nationale Gesetzgebung

- Nationale und regionale Einschränkungen und Bestimmungen berücksichtigen: Es kann vorkommen, dass die Auswahl einer Maßnahme in Frage gestellt wird, z.B. wenn die Nutzung von Regenwasser restriktiv geregelt ist.
- Politischer Wille und Finanzierungsmöglichkeiten: Die Umsetzung eines Anpassungsprozesses ist auch eine politische Entscheidung. Daher ist es sinnvoll, frühzeitig den politischen Willen und die Finanzierungsmöglichkeiten auszuloten.

5.3 Erfahrungen von FUTURE CITIES

Entwicklung von städtischen Klimaempfehlungen in Arnhem

Die Stadt Arnhem untersuchte das aktuelle Stadtklima und zeigte, wo der Hitzeinseleffekt besonders stark auftritt: Die erstellte „Hitze-Karte“ identifizierte vor allem den Innenstadtbereich und ein Gewerbegebiet.

Um den Handlungsbedarf zu definieren, wurde die „Hitze-Karte“ in einen „Wärme-Verminderungsplan“ weiterentwickelt. Dieser unterteilt die Flächen in vier Kategorien, in denen unterschiedliche Maßnahmen erforderlich sind:

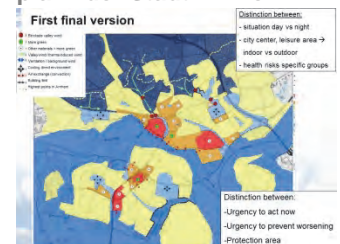
Gebiete in denen eine weitere Aufheizung verhindert werden muss und Maßnahmen zur Verbesserung erforderlich sind, sowie Flächen, die offen gehalten und geschützt werden müssen. Dort ist eine Bebauung entweder unzulässig oder reglementiert.

Wichtige Begriffe

Chancen

In Zusammenhang mit dem Klimawandel wird der Begriff Chancen verwendet, um die positiven Aspekte klimatischer Veränderungen für bestimmte Regionen zu beschreiben (siehe Auswirkungen des Klimawandels), z.B. können wärmere Sommer in Nordwesteuropa von Vorteil für den Tourismussektor sein.

„Wärme-Verminderungsplan“ der Stadt Arnhem:



© Stadt Arnhem