

Amica



Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel – ein integrierter Politikansatz



CLIMATE ALLIANCE
KLIMA-BÜNDNIS
ALIANZA DEL CLIMA e.V.



■ 1. Verbindung von Klimaschutz und Anpassung als Antwort auf den Klimawandel	3
■ 2. Alles Zufall?	4
■ 3. Klimawandel findet statt	5
■ 4. Auswirkungen des Klimawandels in Europa	6
■ 5. Wirkungen auf Regionen, Städte und Gemeinden	10
■ 6. Integrierte Maßnahmen	11
■ 7. Beschreibung von Beispielen	14



Impressum:

Klima-Bündnis / Alianza del Clima e.V.
 Europäische Geschäftsstelle
 Galvanistr. 28
 D-60486 Frankfurt am Main

Fon +49 69 717139-0
 Fax +49 69 717139-93
 europe@klimabuendnis.org
 www.klimabuendnis.org

Text und Redaktion:

Andreas Kress (Klima-Bündnis e.V.)
 Andreas Drack (OÖ Akademie für
 Umwelt und Natur)

Layout:

Silke Lunnebach (Klima-Bündnis e.V.)

Copyright 2007



Baden-Württemberg

UMWELTMINISTERIUM



**PROJECT PART-FINANCED
 BY THE EUROPEAN UNION**

Ansprechpartner:

Deutschland

Landeshauptstadt Stuttgart
Amt für Umweltschutz
Abteilung Klimatologie
Dr. Ulrich Reuter
Gaisburgstr. 4
D-70049 Stuttgart
Tel: +49 711 216-6858
Fax: +49 711 216-3940
u360002@stuttgart.de



Landeshauptstadt Dresden
Amt für Umweltschutz
Fritz Pielenz
Postfach 120 020
D - 01001 Dresden
Tel. +49 3 51 4 88 62 24
Telefax +49 3 51 4 88 62 55
FPie-lenz@dresden.de



Landeshauptstadt
Dresden

KLIMA-BUENDNIS / ALIANZA DEL CLIMA e. V.
Dr. Andreas Kress
Galvanistr. 28
D-60486 Frankfurt am Main
Tel. +49 69 717139-0
Fax +49 69 717139-93
a.kress@klimabuendnis.org



CLIMATE ALLIANCE
KLIMA-BÜNDNIS
ALIANZA DEL CLIMA e.V.

Österreich

Akademie für Umwelt und Natur
Klimaschutzbeauftragter des Landes Oberösterreich
DI Andreas Drack
Stockhofstr. 32
A - 4021 Linz
Tel. +43 732 7720-4411
andreas.drack@ooe.gv.at



Klimabündnis Oberösterreich
Mag. Norbert Rainer
Südtirolerstr. 28/5
A - 4020 Linz
Tel. +43 732 772652
Fax: +43 732 776970
norbert.rainer@klimabuendnis.at



KLIMABÜNDNIS
ÖSTERREICH



1. Verbindung von Klimaschutz und Anpassung als Antwort auf den Klimawandel

Seit mehr als 15 Jahren setzen sich die Mitgliedsstädte und -gemeinden des Klimabündnis in ganz Europa für den Klimaschutz auf lokaler Ebene ein, indem sie sich verpflichten Aktionspläne zu erstellen, um den Klimawandel zu verringern.

Jedoch hat nach Meinung von Experten das Weltklimasystem so lange Reaktionszeiten, dass ein Klimawandel nicht länger vollständig aufgehalten werden kann. Zunehmende Wetterextreme wie Hochwasser, Stürme, Hitzewellen und Dürren sind klare Zeichen für die heftigen Auswirkungen des Klimawandels.

Auch wenn wir heute den gesamten Ausstoß der Treibhausgase stoppen könnten, wären die Wirkungen des Klimawandels auch in den kommenden Jahrzehnten noch spürbar. Wenn wir allerdings dem Anstieg an Kohlendioxid in der Atmosphäre keinen Einhalt bieten, besteht die Gefahr, dass wir das Klima so stark verändern, dass wir uns nicht oder nur noch mit großen Anstrengungen anpassen können.

Der Klimawandel und dessen Auswirkungen bergen eine doppelte Herausforderung. Erstens Klimaschutz: daher die Reduzierung von Treibhausgasen um den Klimawandel einzuschränken.

Zweitens Anpassung: Das bedeutet sich auf die Auswirkungen des unausweichlichen Klimawandels vorzubereiten. Dabei ist entscheidend den Klimawandel in einer ganzheitlichen Vorgehensweise anzugehen.

Sich zwischen Klimaschutz und Anpassung zu entscheiden, kann man mit der Wahl zwischen der Reparatur einer Fahrradbremse und dem Kauf eines Fahrradhelmes vergleichen. Funktionierende Bremsen helfen Unfälle zu vermeiden (Klimaschutz). Und der Helm hat den Sinn, einer Katastrophe zu entgehen, wenn der Unfall passiert (Anpassung). Das Ziel des AMICA-Projekts ist es, regionale und lokale Verwaltungen zu motivieren, Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel gemeinsam in ihre Planung zu integrieren. Synergien werden erzeugt, wenn Maßnahmen sowohl die Treibhausgasemissionen mindern als auch die negativen Einflüsse des Klimawandels verringern und umgekehrt.



Foto: Hitzeinsel (sxc.hu)

2. Alles Zufall?

Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass die weltweite Durchschnittstemperatur in den letzten 100 Jahren um $0,74^{\circ}\text{C}$ gestiegen ist. Außerdem rangieren elf der letzten zwölf Jahre in der Liste der zwölf wärmsten Jahre seit 1850. Der Winter 2006/2007 war der wärmste Winter in Europa seit der ersten Wetteraufzeichnung im Jahre 1901. Experten erwarten für die Zukunft einen Temperaturanstieg von $1,4^{\circ}\text{C}$ bis $5,8^{\circ}\text{C}$ bis zum Ende des Jahrhunderts. Die Hauptgründe hierfür sind fossile Brennstoffe, wirtschaftliche Expansion und die Veränderungen in der Bodennutzung, vor allem durch die Zerstörung von Tropenwäldern.

Hitzewelle 2003

Im Jahr 2003 litt ganz Europa unter einer extremen Hitzewelle mit Rekordtemperaturen. Die Hitzewelle führte zu starken gesundheitlichen Problemen in verschiedenen Ländern. Mehr als 35,000 Menschen starben an den Folgen.

Daneben führten die Dürren zu Ernteaussfällen im Süden Europas.



Foto: Überschwemmung in Venedig (Stadt Venedig)

Hochwasser 2002

Im August 2002 wurde Mittel- und Osteuropa von einem „Jahrtausendhochwasser“ heimgesucht. Dutzende von Menschen starben, tausende mussten gerettet werden und die Schäden in Deutschland, Österreich und Tschechien gingen in Milliardenhöhe.

Donau, Elbe, Moldau, Inn und Salzach traten über die Ufer und überschwemmten den Osten und Süden Deutschlands, den Südwesten Tschechiens sowie Teile Österreichs und Ungarns. Manche Orte im Osten Deutschlands wurden fast vollständig durch die Flut zerstört. Brücken waren überflutet oder zerstört, ganze Dörfer mussten evakuiert werden, die Energie- und Wasserversorgung war nicht mehr gewährleistet. In Dresden und Prag waren große Teile der Altstadt überflutet und viele historische Gebäude zerstört.



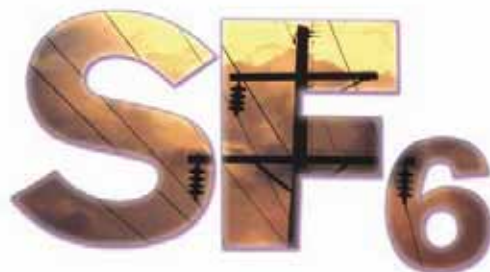
3. Klimawandel findet jetzt statt

Der Klimawandel ist ein globales Thema, das wahrscheinlich bereits heute Ihre Stadt oder Gemeinde betrifft. Die Einflüsse des Klimawandels sind zahlreich und vielfältig. Sie beinhalten extreme Witterungen wie zum Beispiel starke Orkane und Hagelstürme, Hochwasser, Hitzewellen und Dürren. All das symbolisiert den permanenten Klimawandel. Diese außergewöhnlichen Wetterereignisse zerstören oft innerhalb kurzer Zeit die Infrastruktur, führen zu vielen Verletzten und Toten und stören das ökologische Gleichgewicht.

Viele europäische Städte und Regionen wurden bereits von Naturkatastrophen heimgesucht und die Gefahren nehmen zu. Extreme Witterungen betreffen Gebäude und Infrastruktur, Kulturerbe, Wirtschaft, Ökosysteme und Landwirtschaft und führen zu hohen wirtschaftlichen Verlusten und finanziellen Belastungen.

Auch gibt es massive Auswirkungen in Form von dauerhaften Veränderungen, die durch die steigende Temperatur verursacht werden. Hierzu gehören die schrumpfenden Gletscher, längere Vegetationszeiten, Verlagerung der Artenvielfalt und gesundheitliche Auswirkungen durch Hitzeperioden.

Die Hitzeperiode von 2003 verursachte einen Schaden von 17 Milliarden Euro. Besonders in Frankreich zeigte die Hitzewelle, wie wichtig ein Gesundheitssystem ist, das schnell auf Notfälle reagieren kann und bei dem immer genug Personal zur Verfügung steht. Im Jahr zuvor führte eine Jahrhundertflut zu schwerwiegenden Schäden in ganz Europa. Tausende Menschen verloren ihr Hab und Gut, Dutzende starben und es entstand ein Schaden in Milliardenhöhe.



4. Auswirkungen des Klimawandels in Europa

A. Überschwemmungen an Flüssen

Flüsse, die über ihre Ufer treten sind für Städte und Regionen seit Jahrhunderten ein wichtiges Thema. In der Vergangenheit hatten Flüsse bei anhaltendem und starkem Regen mehr Raum zum Abfließen. Jedoch lassen aktuelle Fortschritte der Klimamodellierung erahnen, dass die globale Erwärmung den meteorologischen Wasserkreislauf und die steigende Stärke und Häufigkeit des Niederschlags in den meisten Teilen Europas, speziell Mittel- und Nordeuropa, verstärken wird. Die Anzahl der Tage mit mehr als 20 mm Niederschlag pro Tag wird sich extrem erhöhen. Dies wird wahrscheinlich zu einer Steigerung der Überschwemmungen durch starken Regenfall, insbesondere zu Sturzfluten, beitragen.

Die Wahrscheinlichkeit von Überflutungen könnte sich auch während feuchteren und wärmeren Winter mit häufigeren, regelmäßigen Regen- und weniger Schneefall erhöhen.

Extreme Wetterereignisse werden aller Voraussicht nach zunehmen. Das bedeutet, dass Regionen, die bisher kaum betroffen waren, auch Erfahrungen mit Wetterextremen machen werden. Es gibt Anzeichen dafür, dass die sogenannte Genoa Cyclogenesis – auch Vb-Wetterlage genannt – die viele Regionen angeht, häufiger bzw. intensiver vorkommen wird. Dabei verursacht das warme Mittelmeer im Sommer in Form eines Tiefdruckwirbels starke Regenfälle im Norden der Alpen, wie zum Beispiel die Überflutungen im August 2002 in Oberösterreich und Sachsen.



Foto: Hochwasser in Dresden 2003 (Stadt Dresden)



B. Überflutung von Küstengebieten

Städte in Küstennähe mussten sich schon immer mit Veränderungen der Meereshöhe auseinandersetzen. Das Ausmaß hängt von den Wetterbedingungen ab. Stürme waren schon immer ein Grund für einen hohen Meeresspiegel und Überschwemmungen in Küstengebieten. In vielen Fällen kommen verschiedene sich verstärkende Phänomene zur selben Zeit vor, zum Beispiel Stürme und Hochwasser sowie ein hoher Tidestand. Manchmal tragen auch Hochwasser führende Flüsse ihren Teil bei.

Aufgrund des Klimawandels und dem damit verbundenen steigenden Meeresspiegel, gelten Küsten als Regionen mit steigendem Risiko – das Risiko der Küstenerosion inbegriffen. Dieser Effekt wird durch die wachsende Bebauung der Küstengebiete verschlimmert.

Wärmere Temperaturen erhöhen den Meeresspiegel durch die Ausdehnung des Meerwassers sowie Schmelzwasser der Gletscher und Eisdecken.

Der künftige Anstieg des Meeresspiegels hängt davon ab, wie erfolgreich die Verringerung der Treibhausgasemissionen sein wird. Aktuelle Modelle rechnen für dieses Jahrhundert, wenn es keine Verringerung der Emissionen gibt, mit einem Anstieg von bis zu einem Meter (IPCC 2007).

Sollte die Eisdecke Grönlands gänzlich abschmelzen, wäre ein Anstieg des Meeresspiegels von bis zu 7 Metern möglich, was eine Anpassung über technische Maßnahmen ausschließen würde.



Foto: Küstenregion (pixelio.de; Hans-Jürgen Steglich)

C. Urbane Hitzeinseln

Durch den Klimawandel werden die Stadtgebiete immer mehr zu Hitzeinseln. Die Überhitzung von Städten kann dabei ernsthafte Auswirkungen auf die BewohnerInnen haben. Diese sind eine erhöhte Todesrate, besonders für ältere Menschen und Risikogruppen, und die Minderung der Lebensqualität der StadtbewohnerInnen, wodurch die Produktivität und somit auch die städtische Wirtschaft beeinträchtigt wird.

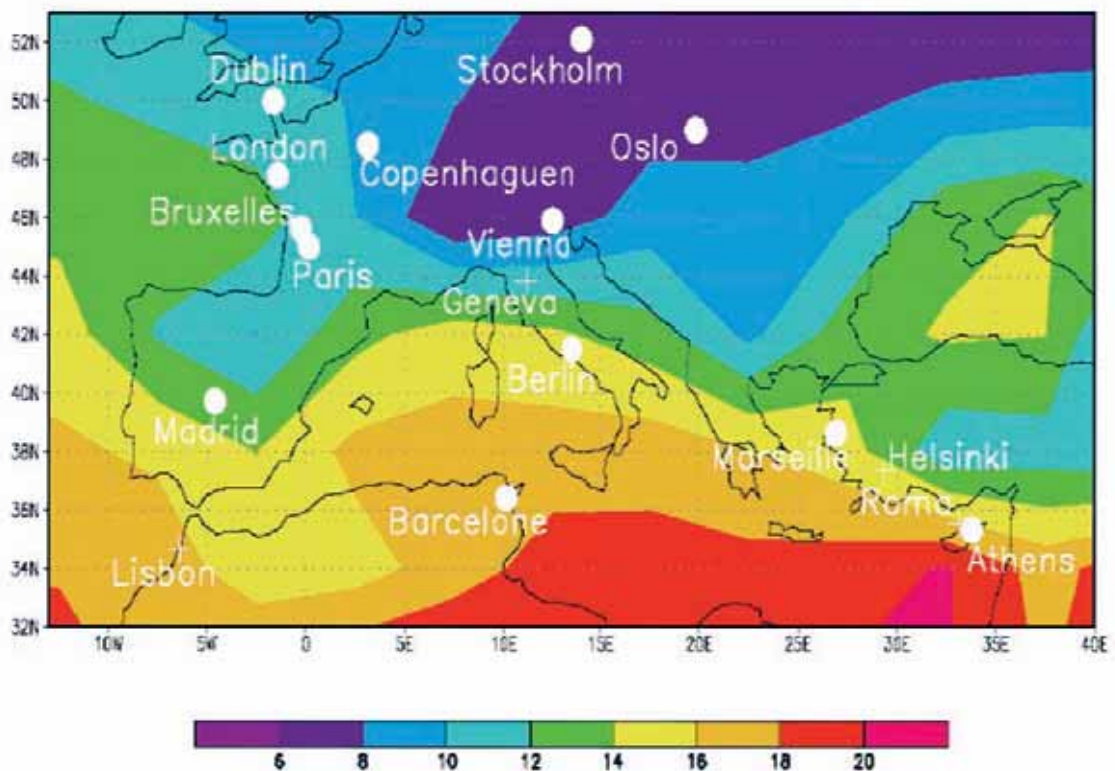
Spezielle Bauweisen, besondere Ausführungen und Baumaterialien in einzelnen Regionen sind immer auch ein Zeichen der Anpassung an bestimmte Klimabedingungen. Starke Wände aus Stein und architektonische Lösungen, die Schatten spenden sowie nah aneinander gebaute Häuser sind typische Baumerkmale für Mittelmeerregionen, wie zum Beispiel in Venedig oder Ferrara.

Nichtsdestotrotz werden Regionen im Süden Europas auch von Hitzewellen betroffen sein. Der Klimawandel erhöht die Wahrscheinlichkeit von wärmerem Wetter aber auch in nördlichen Regionen, die an diese Verhältnisse kaum angepasst sind.

Während der Hitzeperiode im Sommer 2003 wurden ca. 35.000 zusätzliche Tote in Europa verzeichnet. Die Region um Lyon war besonders in Mitleidenschaft gezogen.

Die Benutzung von Klimaanlagen während solcher Hitzeperioden führt überdies zu einem erhöhten Energiebedarf und verstärkt so den Klimawandel.

Erfahrungen in Dresden und Lyon zeigen auch Einflüsse auf die Vegetation in diesen Städten. Bei der Baumartenwahl sollten daher schon heute die Veränderungen der ökologischen Bedingungen mitberücksichtigt werden.



Karte: „Klimarelokation“ (Météo-France ARPEGE Modell von Hallegatte et al. 2006)



D. Dürreperioden und Überschwemmungen in ländlichen Gebieten

Naturkatastrophen wie Dürren und Überschwemmungen stellen wegen den großen Flächen, die betroffen sind, in ländlichen Gebieten ein besonderes Problem für die Gemeinden und Landesbehörden dar.

Dürren zerstören große Wald- und Agrarflächen direkt oder indirekt durch Brände und bringen die Lebensmittelversorgung aus dem Gleichgewicht, da sie komplette Jahresernten zerstören können, wie dies auch anhand historischer Aufzeichnungen deutlich wird. Ihr zusätzlicher Einfluss auf die heutige Gesellschaft zeigt sich im Mangel an Wasser für Kühlungsprozesse für Industrie und Kraftwerke sowie durch Einschränkungen der Schifffahrt auf Flüssen.

Der Wasserhaushalt hängt vor allem auch von der Niederschlagsmenge innerhalb einer festgelegten Zeitspanne ab. Starker Niederschlag in kurzer Zeit ergibt einen erhöhten Oberflächenabfluss mit geringerer Rate bei der Grundwasserneubildung sowie folglich Nachteile für die Bodenfeuchte und damit auch für die Landwirtschaft.



Foto: Dürre (sxc.hu)



Foto: Überschwemmtes Maisfeld (pixelio.de)

Experten nehmen an, dass die Agrarproduktion mehr von der Heftigkeit und Geschwindigkeit des Klimawandels betroffen sein wird, als von gradualen Veränderungen, an die bis zu einem gewissen Punkt Anpassung möglich ist. Ein schneller Wandel könnte die Landwirtschaft besonders in Regionen schädigen, die bereits unter schlechteren Böden und Klimabedingungen leiden. Vergleichsweise wenige Regionen im Norden könnten aber auch vom Klimawandel durch die längere Wachstumsperiode und den Anbau neuer Sorten profitieren.

Das Jahr 2003 zeigte die hohe Anfälligkeit vieler Gebiete in Europa. Grünlandwirtschaft ist besonders anfällig. Der Gemüseanbau kann schneller auf trockenes Klima reagieren, indem er auf widerstandsfähigere Pflanzen wechselt.

Ein weiteres Beispiel ist das Niedrigwasser am Fluss Po: Während des Frühlings 2007 hatte der Fluss nicht genügend Wasser für Landwirtschaft und Elektrizitätswerke und die Ressource musste rationalisiert werden.

5. Wirkungen auf Regionen, Städte und Gemeinden

Jede Region ist in unterschiedlicher Weise vom Klimawandel betroffen.

Wie schon erwähnt, gibt es, abhängig von der geografischen Lage und der Geländebeschaffenheit, Unterschiede bei den momentanen und den zukünftigen Einflüssen von extremen Wetterereignissen. Das Hauptproblem ist die Auswirkung dieser Einflüsse auf die Gesellschaft und Umwelt. Anpassung an den Wandel birgt das Potential, die Anfälligkeit zu mindern.

In den AMICA-Partner-Regionen wurden Gespräche mit InteressensvertreterInnen geführt, um ein erstes Bild der einzelnen Situationen in diesen europäischen Gebieten für jetzt und für die Zukunft zu erhalten. Es wurden Tabellen erstellt, die die momentane und zukünftige Verwundbarkeit mit und ohne Anpassungsmaßnahmen sichtbar machen. Die Vorhersagen zeigen, dass bergige Regionen, speziell die Alpen sowie Küsten- und Mittelmeergebiete besonders sensibel sind.

“**Verwundbarkeit** zeigt an, inwieweit ein System für nachteilige Auswirkungen der Klimaänderungen, inklusive Klimaschwankungen und -extreme anfällig ist bzw. nicht fähig ist, diese zu bewältigen. Die Verwundbarkeit leitet sich ab aus dem Charakter, der Größenordnung und der Geschwindigkeit der Klimaänderung und -abweichung, der ein System ausgesetzt ist, ebenso wie aus der Empfindlichkeit und Anpassungskapazität dieses Systems.

Anpassungskapazität bezeichnet die Fähigkeit eines Systems, sich auf Klimaänderungen (inklusive Klimaschwankungen und -extremen) einzustellen, um potenzielle Schäden abzuschwächen, Vorteile aus Möglichkeiten zu ziehen oder die Folgen zu bewältigen.“

(IPCC 2007)

Region/ city/ country	Basic informations			Actual climate (1961-1990), warming during 20th century, extreme weather events since 1945				Climate projections 2071-2100 per degree global warming for EU countries (PRUDENCE; http://prudence.dmi.dk/)	
	Area-region (km ²)	Altitude range (m)	Inhabitants region (million)	Inhabitants city (million)	Mean annual temperature - city (C)	Mean annual precipitation city (mm)	Temperature raise 20th century (C)	Extreme weather events since 1945	Trend weather extremes
Schleswig-Holstein/ Lübeck/ Germany	15763 (Lübeck: 214)	0 - 168 (Lübeck: 0 - 37)	2,8	0,214	8,1	634	Ca. 0,85	Water: 1953, 1978, 2002 Temperature: 1959, 1963, 1995, 2003	Increase in intensity, frequency and duration of heat waves. Increase in heavy winter precipitation in central and northern Europe, decrease in the south. Heavy summer precipitation
Saxony/ Dresden/ Germany	18.415 (Dresden: 328)	80 - 900	4,3	0,5	8,9	660	1,1	flooding 1954, 1958, 2002; drought 2003	Increases in north-eastern Europe and decrease in the south. Earlier and longer droughts in the Mediterranean.
Region Stuttgart/ Stuttgart/ Germany	3.650	200-550	2,7	0,59	10,5	670	2	hail event 1972; heat wave summer 2003	Intensive rain events - like those leading to the flooding in the Moldova, Danube, Elbe and Rhone in 2002 - will become more frequent and even more intensive. Extreme wind speeds
Upper Austria/ Linz/ Austria	12.000	200-3.000	1,4	0,3	9,1	773	1,2	flooding 1954, 2002 heat wave summer 2003	increase between 45°N and 55°N, except over and south of the Alps, and become more north-westerly. These changes generate more North Sea storms, leading to increases in storm surge along the North Sea coast, especially in Holland, Germany and Denmark.

Tabelle: Ausschnitt aus der AMICA-Analyse der Verwundbarkeit

6. Integrierte Maßnahmen, um den Klimawandel zu bremsen und Treibhausgas-Emissionen zu mindern

Bereiche wie Flächennutzungsplanung, Ausbau von Verkehrssystemen sowie die Ausstattung von Gebäuden mit bestimmten Materialien und Heizsystemen können lokal und regional beeinflusst werden. Hier setzen Strategien und Pläne, die zugleich der Abschwächung des Klimawandels und der Reduktion von Treibhausgasen dienen, am effektivsten ansetzen. Dementsprechend hat AMICA in drei Arbeitsfeldern Synergien für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel identifiziert: Stadt- bzw. Raumplanung, Bauwesen und Energieversorgung.

Folglich spielen Gemeinden, Städte und Regionen eine besondere Rolle bei integrierten Plänen zur Anpassung an den Klimawandel und Minderung von Emissionen. Schon heute gibt es vorbildliche Kommunen im Bereich des Klimaschutzes, aber das Bewusstsein der lokalen und regionalen Entscheidungsträger, den Klimawandel übergreifend in den Planungen zu berücksichtigen, muss noch gestärkt werden.



Foto: Biothermie (Stadt Altötting)

A. Energie

Im Energiebereich können Klimaschutzziele, wie verbesserte Energieeffizienz und CO₂-neutraler Energieverbrauch sowie Kohlenstoffbindung durch Biomasse, mit Anpassungszielen verbunden werden. Dies betrifft zum Beispiel den Katastrophenschutz sowie eine gesicherte Energieversorgung während Wetterextremen, wie Stürmen

und Dürren, angenehme Temperaturen in Gebäuden bei Hitzewellen und geringe Umweltschädigung in überfluteten Gebieten (weniger Kontamination von Wasser und Boden). Gleichzeitig können Heizkraftwerke nur Strom produzieren, wenn genügend Wasser für Kühlprozesse vorhanden ist. Bei Hitzewellen und Dürren wird die Energieeffizienz der Kraftwerke reduziert und die Energieversorgung gefährdet.

Während der Hitzeperiode im Sommer 2006 konnten Elektrizitätswerke, die nukleare oder fossile Brennstoffe benötigen, ihre Kapazitäten nicht voll nutzen. Dies war besonders in Frankreich, Deutschland, Spanien und Italien der Fall.

Starke Stürme und Überschwemmungen können auch Probleme bei der Energieversorgung durch Unterbrechungen des Stromnetzes auslösen. Eine dezentrale Stromversorgung auf Basis von erneuerbaren Energien passt sich leichter an die Klimaextreme und an Stromausfälle an, als große Elektrizitätswerke. Gleichzeitig trägt sie zur Minderung des Klimawandels bei. Erneuerbare Energiequellen für Kühlung, Energieeffizienz, Reduzierung von internen Wärmequellen, Niedrigenergie- und Passivhäuser schützen NutzerInnen während Hitzewellen. In von Überflutungen bedrohten Gebieten kann die Umstellung von Ölheizungen auf Biomasse helfen, Treibhausgase zu reduzieren und Umweltschäden durch auslaufendes Heizöl zu minimieren.

In Oberösterreich werden beispielsweise bereits mehr als zwei Drittel der neuen Eigenheime mit Biobrennstoffen, Wärmepumpen sowie kommunaler und zentraler Fernwärme beheizt; im Gesamtwohnungsbestand liegt der Ökowärmeanteil inzwischen bei über 40 %. Probleme mit Ölheizungen während des Hochwassers 2002 haben diesen Trend mit verstärkt.

B. Gebäude

In Europa bietet die Optimierung des Energieverbrauchs von Gebäuden das größte Potential für langfristige Pläne zur CO₂-Reduktion. Gebäude sind auch wichtig für Anpassungsmaßnahmen gegen Klimaextreme wie etwa Überschwemmungen, Stürme und Hitzewellen. Gefahrenverhütung für Gebäude durch Wetterextreme und die Kühlung während Hitzeperioden sind zwei Bereiche, in denen Synergieeffekte für die Minderung von CO₂-Emissionen und für die Anpassung an den Klimawandel erreicht werden können.

Beispielsweise benötigen Gebäude mit sehr guter Wärmedämmung der Wände und der Fenster im Winter weniger Energie. Im Vergleich mit dem durchschnittlichen Energiebedarf bereits existierender Gebäude ist eine Verringerung des Verbrauchs von 80 % bis 90 % möglich.

Gute Wärmedämmung wirkt auch als Hitzeschutz, allerdings muss ein wirksamer außenliegender Sonnenschutz bei Verglasungen realisiert werden. CO₂-neutrale Lösungen, wie das Anlegen von begrünten Dächern für photovoltaische Aufbauten oder Schrägdächern mit Solarkollektoren, tragen zu einem weiteren Kühleffekt bei.

Um Überschwemmungsschäden gering zu halten, können – bei bestimmten Anwendungen – Holzmaterialien aus nachhaltiger Bewirtschaftung beitragen. Denn Holz ist haltbar, leicht zu trocknen und bleibt nach einer Flut in seiner Struktur erhalten. Holz kann Baumaterialien ersetzen, bei denen mehr fossile Brennstoffe für die Erzeugung eingesetzt werden, z. B. Aluminium, Stahl und Beton.



Foto: Begrünte Fassade

C. Flächennutzungsplanung

Die Raumplanung spielt eine Schlüsselrolle bei der Minimierung von Umweltauswirkungen. Auch dabei ist es wichtig, sowohl Minimierung als auch Anpassung zu verbinden: Z. B. ist verdichtetes Bauen eine Möglichkeit, die Energieeffizienz der Stadtgebiete zu verbessern und Fernwärme zu nutzen. Die Verdichtung von Stadtgebieten in Kombination mit öffentlichen Verkehrssystemen ermöglicht einen geringeren Flächenverbrauch und minimiert Verkehrsemissionen.

Um jedoch auf den Klimawandel reagieren zu können, benötigt man auch Freiraum zwischen der Bebauung, etwa um das Mikroklima zu verbessern und Kaltluftströme zuzulassen. Stuttgart hat beispielsweise mit einem speziellen Klimaatlas eine gute Planungsgrundlage geschaffen. Wenn Stadtbegrünung und entsprechende Landschaftsgestaltung in den Planungen berücksichtigt werden, kann dies beidseitige Möglichkeiten bieten und sowohl zur Anpassung an Klimawandel dienen als auch den Ausstoß von Kohlenstoff verringern.

Begrünungen können auch auf den Dächern oder Gleisanlagen verwirklicht werden. Wesentlich erscheint auch eine Berücksichtigung von Starkregenereignissen durch Wassermanagementpläne. Oberflächengewässer

und Versickerungsmöglichkeiten wirken als Puffer, die zugleich als Energie- (z. B. Wärmepumpennutzung für Heizzwecke) und Kältequellen (Kühlwasser) genutzt werden können.



Foto: AG Stadtplanung in Lyon (Stadt Dresden)

Aufforstung und an die Umwelt angepasste Forstwirtschaft in Einzugsgebieten können helfen, das Wasserbudget zu stabilisieren. Biomasse von Stadtbäumen und Sträuchern können als Energiequelle genutzt werden und fossile Brennstoffe ersetzen. Bauen in mittlerer Dichte, einschließlich begrünter Bereiche, Wasserflächen und Bereiche mit gemischter Nutzung reduzieren die Treibhausgase und tragen zur Anpassung bei.



Foto: Gründach (Prof. Baumüller, Stadt Stuttgart)

7. Beschreibungen von Beispielen

Verbindung von Minderung und Anpassung ... in einem Passivhaus

Passivhäuser vereinen ein hohes Potential an Energieersparnis mit dem Vorteil der Anpassung an zukünftige steigende Temperaturextreme. Passivhäuser haben ein angenehmes Klima innerhalb des Gebäudes ohne aktives Heiz- oder Kühlsystem. Der Bedarf an Heizenergie beträgt nur 10 % im Vergleich zu herkömmlichen Gebäuden: Passivhäuser sind mit einer dreifach besseren Isolierung ausgestattet, die Wärmeverluste im Winter minimiert. Die über Verglasungen einfallende Sonnenenergie sowie Abwärme von Geräten und Personen reichen aus, die geringen Wärmeverluste auszugleichen. Im Sommer ist das Passivhaus aufgrund des serienmäßigen Lüftungssystems, das Frischluft ohne Zugluft bietet, angenehm kühl.

Schulen und Kindergärten eignen sich besonders für Passivhäuser, da die Wärmeausstrahlung der Personen bereits einen großen Teil des Heizbedarfs deckt. Beispielsweise können 25 SchülerInnen ein Klassenzimmer warm genug halten – sogar wenn die Außentemperatur bei minus 12° C liegt.

Auch in Mehrfamilienhäusern übersteigt die Temperatur während heißer Sommer, mit Außentemperaturen bis 35° C, im Dachgeschoss nicht über 26° C.



Foto: Passivhaus (Stadt Dresden)

... beim Bau eines ökologischen Wolkenkratzers

Das zweithöchste Gebäude in Europa, der Commerzbank Tower in Frankfurt am Main, wurde als ökologisches Hochhaus konzipiert. Integrierte „Gärten“ minimieren die Notwendigkeit von künstlichem Licht. Noch wichtiger ist die Tatsache, dass umweltfreundliche Technologien angewendet wurden, um den Energiebedarf für das Heizen und Kühlen zu reduzieren.



Foto: Commerzbank Tower (www.pixelio.de)

Nahezu alle Innenwände sind in Glas ausgeführt. Durch eine doppelte Außenfassade ist eine Lüftung mit Frischluft möglich. Während die äußere Platte Regen und Wind von den zu öffnenden Fenstern fernhält, hält ein System von kühlenden Decken die Temperatur konstant. Die Angestellten können die Fenster öffnen, um frische Luft ins Büro zu lassen. So kann der Turm neun bis zwölf Monate natürlich belüftet werden. Das reduziert die Nachfrage nach Kühlung auf ein Minimum. Zusätzlich wird das Wasser vom Kühlsystem zum Spülen der Toiletten verwendet.

Kühlen mit Fernwärme

Kraftwerke produzieren während des Sommers einen Überschuss an Wärme, woraus Kälte erzeugt werden kann. Diese Kälte kann in dicht bebauten Gebieten in privaten und öffentlichen Gebäuden sowie Betrieben genutzt werden. Mögliche Überhitzung in Gebäuden kann so verhindert werden. Die Kühlung mit Fernkälte führt gegenüber elektrisch betriebenen Kältemaschinen zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen.

Dresden ist eine der Pilotstädte für dieses System: Seit 1993 wurden mehr als 20 technische Anlagen mit einer Kühlkraft von ungefähr 13 Megawatt errichtet – zum Teil in öffentlichen Gebäuden, wie dem sächsischen Landtag. In Zukunft sollen diese kleineren Anlagen zu einem ganzen Kühlungsnetzwerk in der Innenstadt verbunden werden, um eine Ausweitung kosteneffizient voranzutreiben.

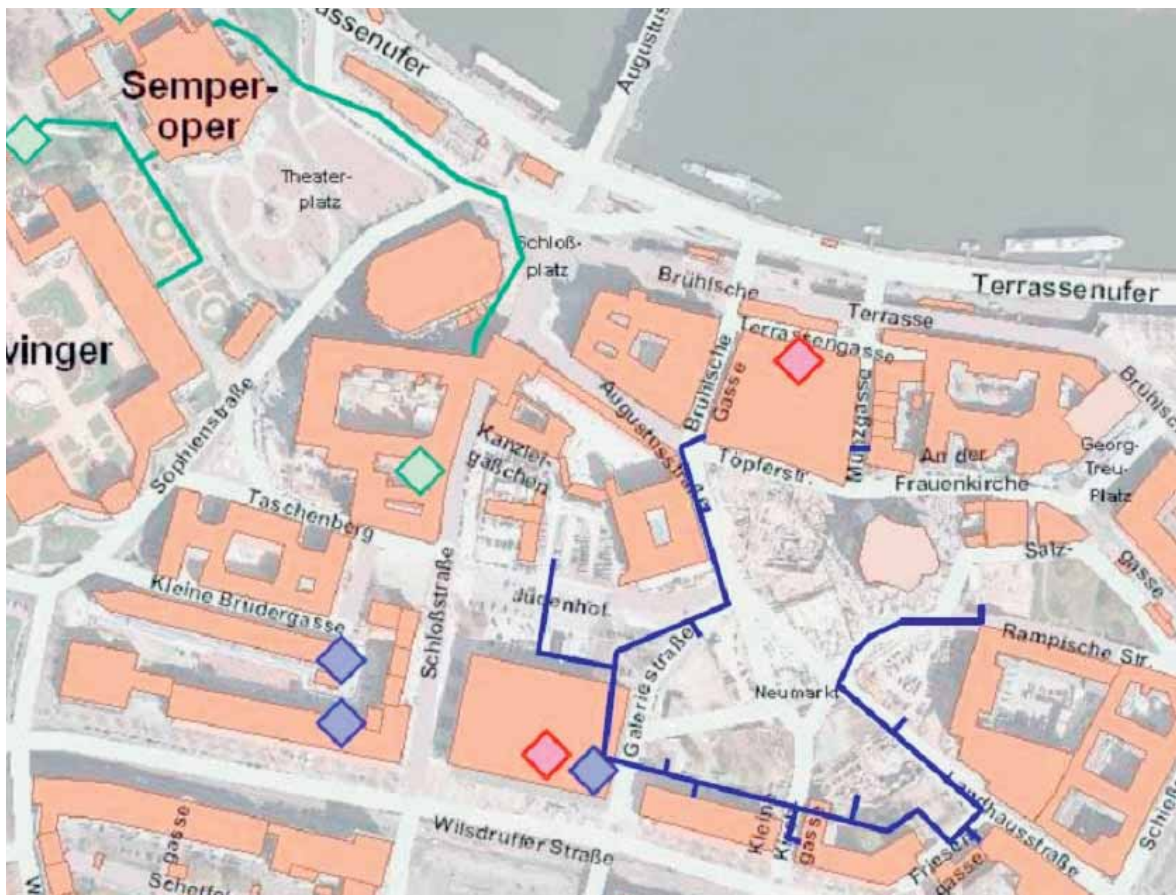


Foto: Kühlungsnetzwerk in Dresden (Stadt Dresden)

AMICA-Partner:



CLIMATE ALLIANCE
KLIMA-BÜNDNIS
ALIANZA DEL CLIMA e.V.

STUTTGART



Landeshauptstadt
Dresden



KLIMABÜNDNIS
ÖSTERREICH

oö.
AKADEMIE FÜR
UMWELT UND NATUR

GRAND LYON



Agence
d'urbanisme
pour le développement
de l'agglomération
lyonnaise



ALLEANZA PER IL CLIMA
ITALIA ONLUS

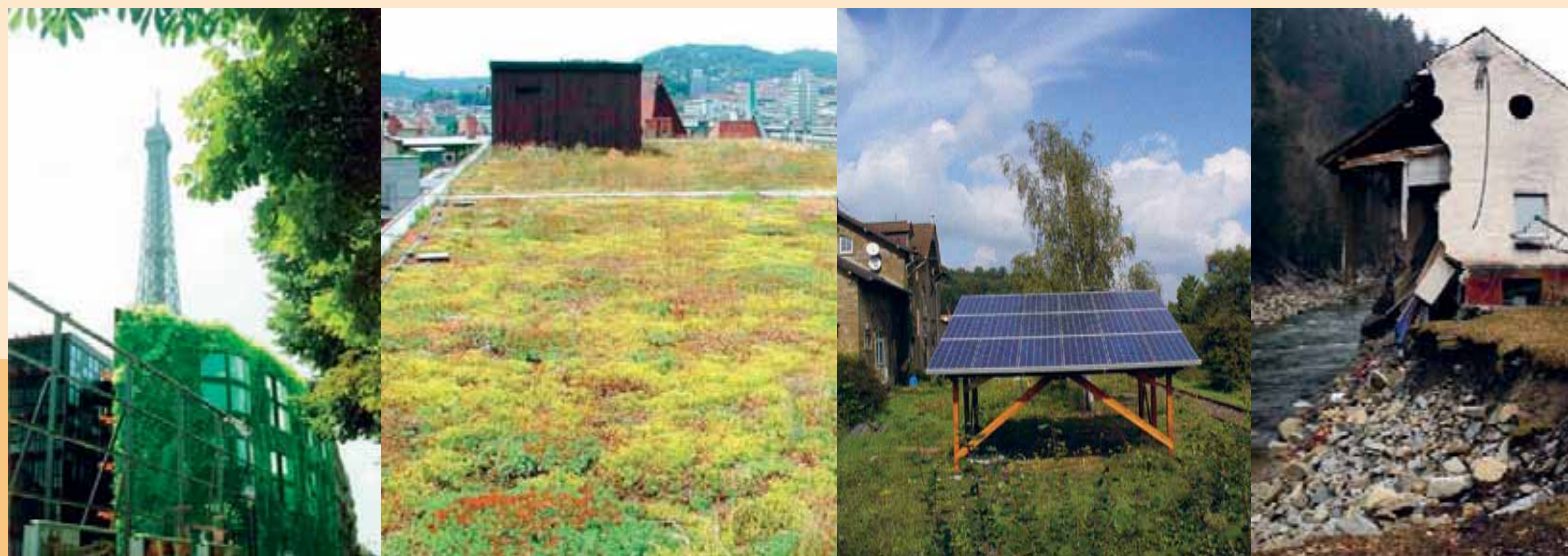


Provincia de Ferrara

CITTA' DI
VENEZIA



VERENIGING
KLIMAATVERBOND
NEDERLAND



Ziel des AMICA-Projekts ist, die Kommunen zu motivieren, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel in ihre Planung zu integrieren. Synergien werden erzielt, wenn Maßnahmen, die die Treibhausgaskonzentration kontrollieren auch die negativen Einflüsse des Klimawandels verringern und umgekehrt.

Die Komponenten des AMICA „Adaptation Tools“ sind die Matrix der Anpassungsmaßnahmen und eine Beschreibung von praktischen Beispielen. Die Matrix veranschaulicht verschiedene Möglichkeiten zur Anpassung an Klimaextreme auf lokaler und regionaler Ebene. Sie enthält 40 Maßnahmen zur Anpassung an Überflutungen von Küsten und Flüssen, Überhitzung von Städten sowie an Dürren in ländlichen Gebieten.

Faktoren wie Bodennutzung, städtische Grünflächen, Integration von Beförderungssystemen sowie Baumaterialien und Heizsysteme, können von Entscheidungsträgern direkt beeinflusst werden. Hier setzt eine Integration von Politik und Programmen zur Minderung der Einflüsse des Klimawandels und gleichzeitigem Schutz des Klimas am effektivsten an. Daher hat AMICA drei Bereiche mit Synergien für die Anpassung und Minderung ermittelt: Landnutzungsplanung, Baugewerbe und Energienutzung, welche für Kommunen und Regionen relevant sind.

www.amica-climate.net