



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Office fédéral du développement territorial ARE
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE
Uffizi federal da svilup dal territori ARE



Klimawandel und Raumentwicklung

Eine Arbeitshilfe für
Planerinnen und Planer

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), 3003 Bern

Autorinnen und Autoren

Myriam Steinemann, Gina Spescha, Thomas von Stokar, INFRAS, Zürich

Projektbegleitung

Melanie Butterling, ARE

Reto Camenzind, ARE

Jana Leuschner, ARE

Thomas Probst, BAFU

Franz Schmidli, Kanton Basel-Stadt

Daniel Lehmann, Schweizerischer Städteverband

Teilnehmende Workshop

Valentin Burki, Kanton Solothurn

Michael Bützer, Schweizerischer Gemeindeverband

Jürg Dünner, Kanton Thurgau

Laura Rindlisbacher, Kanton Bern

Dominique Robyr Soguel, Kanton Neuchâtel

Boris Spycher, Kanton Graubünden

Tobias Vogel, Kanton Aargau

Simon Wermelinger, Kanton Genève

Grafische Gestaltung

Christine Sidler, Faktor Journalisten AG

Titelbild: Stock.xchng

Produktion

Rudolf Menzi, Stabsstelle Kommunikation ARE

Der Bericht gibt die Auffassung der Autoren wieder, die nicht notwendigerweise mit derjenigen des Auftraggebers beziehungsweise der Auftraggeberin oder der Begleitorgane übereinstimmen muss.

Zitierweise

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2013): Klimawandel und Raumentwicklung: Eine Arbeitshilfe für Planerinnen und Planer

Bezugsquelle

www.are.admin.ch

09. 2013

Inhalt

1. Hintergrund und Ziel der Arbeitshilfe	2
2. Auswirkungen des Klimawandels auf den Raum	3
3. Handlungsansätze	5
3.1 Generelle Handlungsansätze	5
Klimawandel in Planungsprozesse aufnehmen und Instrumentarium ergänzen	5
Widerstands- und Anpassungsfähigkeit von Strukturen, Prozessen und Systemen fördern	5
Informieren und sensibilisieren	6
Kernkompetenzen der Raumplanung einbringen – Synergien erkennen und nutzen	7
3.2 Thematische Handlungsansätze und Beispiele aus der Praxis	8
Freiräume und Grünflächen zur Steigerung der Lebensqualität	8
Raumnutzungen und bewusster Umgang mit Naturgefahren	11
Risiken und Chancen im Bergtourismus	14
Sicherstellen der natürlichen Ressourcen	16
4. Anhang und Materialien	18
4.1 Literatur	18
4.2 Download-Hinweise	19

1. Hintergrund und Ziel der Arbeitshilfe

Viele Auswirkungen des Klimawandels sind raumrelevant, wie zum Beispiel Hitzewellen in Städten und Agglomerationen oder Schneeunsicherheiten für tiefer liegende Skigebiete. Es gilt, sich mit den räumlichen Folgen des Klimawandels frühzeitig auseinanderzusetzen und vorausschauend zu planen.

Dass sich das Klima ändert, ist unbestritten. Die durchschnittliche Temperatur ist in der Schweiz seit dem späten 19. Jahrhundert um 1.7 °C gestiegen, gemäss dem Bericht Szenarien zur Klimaänderung in der Schweiz CH2011 (C2SM et al. 2011) dürfte sich die Erwärmung in Zukunft noch beschleunigen.

Der Klimawandel wirkt sich auch in der Schweiz auf die verschiedenen Lebens-, Umwelt- und Wirtschaftsbereiche aus. Politik und Verwaltung sind gefordert, sich frühzeitig mit den raumrelevanten Folgen zu befassen, Risiken zu erkennen und mögliche Chancen zu nutzen. Der Bundesrat hat im Jahr 2012 den ersten Teil seiner Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verabschiedet (BAFU 2012) und setzt damit den Rahmen für das koordinierte Vorgehen der Bundesämter. Im Rahmen der Nationalen Anpassungsstrategie erarbeitete das Bundesamt für Raumentwicklung eine Teilstrategie, welche Anpassungsziele für die Raumentwicklung festlegt. Auch einige Kantone haben in den letzten Jahren Strategien erarbeitet, welche die Herausforderungen des Klimawandels auf die verschiedenen Politikbereiche benennen und Handlungsansätze aufzeigen.

Die Raumplanung als klassische Querschnittsaufgabe ist gefordert, mit den direkten und indirekten Folgen des Klimawandels umzugehen. Sie verfügt bereits heute über ein breites Instrumentarium, das geeignet ist, um die Anpassung an den Klimawandel anzugehen. Viele Folgen des Klimawandels sind für die Raumentwicklung nicht grundlegend neu. Bestehende Aufgaben erscheinen aber in neuem Licht oder Prioritäten sowie Chancen und Risiken verschieben sich. Das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) möchte mit der vorliegenden Arbeitshilfe bei den Planerinnen und Planern das Verständnis für die direkten und indirekten Folgen des Klimawandels fördern und mit Hilfe von Beispielen aus der Praxis konkrete Handlungs-

möglichkeiten aufzeigen. Die Arbeitshilfe möchte Antworten auf folgende Fragen geben:

- Was sind für die Raumentwicklung die relevantesten Folgen des Klimawandels? (Kapitel 2)
- Wie können die Planerinnen und Planer Beiträge leisten, um die Herausforderungen zu bewältigen? (Kapitel 3.1)
- Welche Beispiele aus der Planungspraxis gibt es und was lässt sich daraus lernen? (Kapitel 3.2)

2. Auswirkungen des Klimawandels auf den Raum

Der Klimawandel verändert den Lebensraum. In Städten nimmt die Hitzebelastung zu, in Berggebieten steigt die Schneefallgrenze, Extremereignisse treten häufiger auf und gefährden vermehrt Infrastrukturen und Siedlungen. Konflikte um natürliche Ressourcen verschärfen sich.

Die Raumplanung ist vor allem dort gefordert, wo die Auswirkungen des Klimawandels einen unmittelbaren Einfluss auf Raumnutzungen und -entwicklungen haben können (Abbildung 1). Je nach Raum ergeben sich dabei unterschiedliche Herausforderungen:

■ **Hitzewellen nehmen zu und beeinträchtigen die Lebensqualität in Städten und Agglomerationen.** Vor allem Städte und Agglomerationen sind von grösserer Hitzebelastung, d. h. von häufigeren und längeren Hitzewellen, betroffen. Dichte Bebauung, der hohe Anteil versiegelter Flächen und zu wenig Grünflächen führen dazu, dass Städte und Agglomerationen noch stärker zu Hitze-

inseln mutieren. Im Weiteren wird erwartet, dass sich die Luftqualität aufgrund von möglicherweise häufiger auftretenden stabilen Hochdrucklagen und damit ungenügender Durchlüftung in Bodennähe verschlechtert. Die **Hitze** und die mangelhafte **Luftqualität** belasten die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung.

■ **Risiken durch Extremereignisse steigen.** Gemäss Klimaexperten (C2SM 2011) muss mit einer Zunahme von extremen Niederschlägen gerechnet werden, welche in der Summe das Potenzial für **häufiger auftretende Extremereignisse** haben. Für das Mittelland mit vielen Städten und Agglomerationen

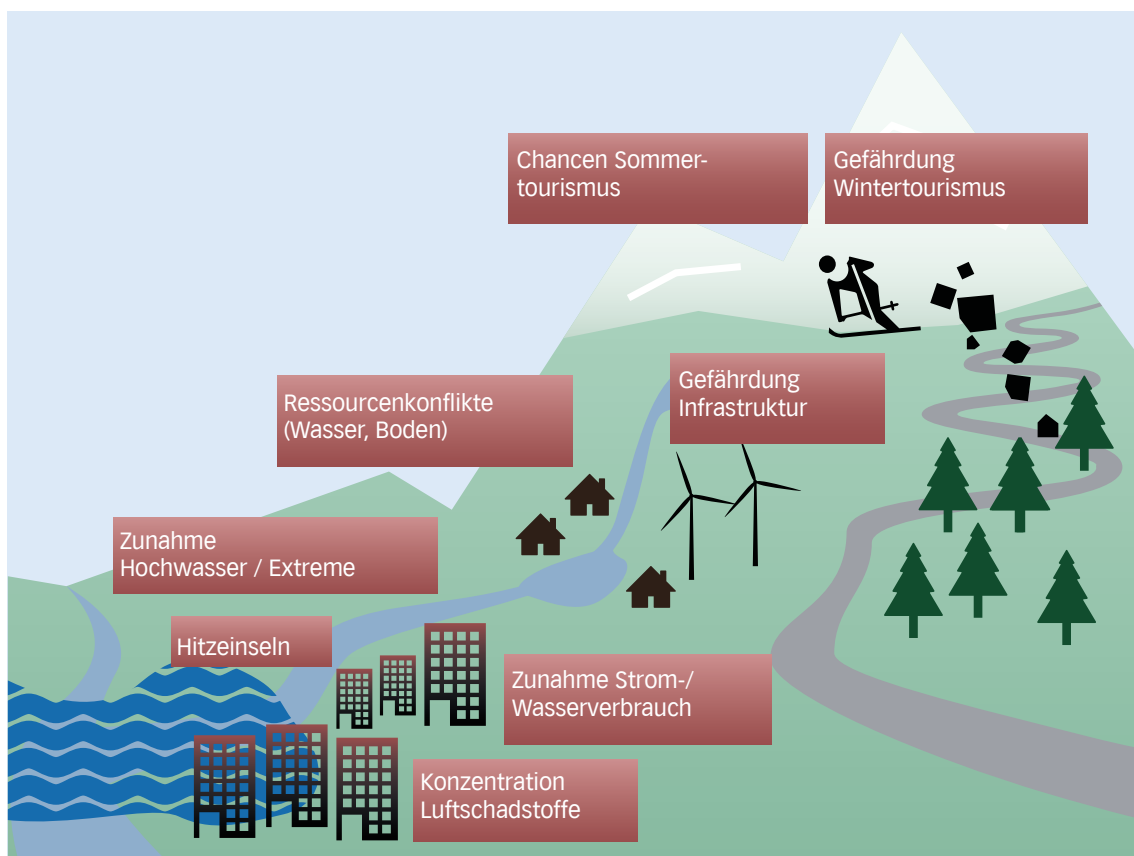


Abbildung 1: Auswirkungen des Klimawandels auf die Raumentwicklung. Eigene Darstellung abgeändert basierend auf Eurac 2011

bedeutet das vor allem eine Zunahme von Hochwassern. Die ländlichen Räume und Tourismusgebiete im Alpenraum sind vor allem von auftauendem Permafrost, Lawinen, Murgängen, Hochwasser, Erdbeben oder Steinschlag betroffen. Häufiger auftretende Ereignisse sind somit **eine erhöhte Gefahr für Siedlungen und Infrastrukturen**.

■ **Steigende Schneefallgrenzen verändern den Tourismus.** Der Klimawandel lässt die Schneefallgrenze in den Schweizer Alpen und Voralpen ansteigen und gefährdet die Betriebssicherheit von tiefer gelegenen Schneesportanlagen. In der Folge steht der **Wintertourismus** vor allem in voralpinen und tiefer gelegenen alpinen Skigebieten vor einer **ungewissen Zukunft**. Andererseits könnten alpine Regionen in heissen Sommern als Tourismusstandorte attraktiver werden und Hitzeperioden in Städten und Agglomerationen als **Chance für den Sommertourismus** nutzen.

■ **Ressourcenkonflikte werden verstärkt (Wasser, Boden).** Gemäss einer Studie vom Bundesamt für Umwelt und MeteoSchweiz (2013) ist im Sommer in der ganzen Schweiz mit abnehmenden Niederschlägen zu rechnen. In anderen Jahreszeiten können Niederschläge zu- oder abnehmen. Damit dürften **Konflikte um knapper werdende Ressourcen wie Wasser und Boden** zunehmen. So könnten etwa das abnehmende Wasserangebot im Sommer und der gleichzeitig höhere Bewässerungsbedarf in der Landwirtschaft den Konkurrenzdruck zwischen Landwirtschaft, privatem Verbrauch und der Industrie verschärfen. Zielkonflikte zwischen verschiedenen Nutzungs- und Schutzansprüchen (Gewässerschutz, Naturschutz) dürften also bei der Wassernutzung zunehmen.

Auch die Ressource Boden unterliegt diesem Konflikt. Gefährdete Flächen stehen beispielsweise aufgrund häufiger auftretender Hochwasser für sensible Nutzungen allenfalls nicht mehr zur Verfügung. Die Nutzung muss also angepasst oder sogar an andere, langfristig optimalere Standorte verlagert werden.

Ob sich Räume für bestimmte Nutzungen eignen, muss somit auch unter dem Aspekt der Anpassung an den Klimawandel beurteilt werden.

3. Handlungsansätze

Die Raumplanung wäre bereits heute in der Lage die Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen und zu koordinieren. Dafür ist es erforderlich, Klimaaspekte in der Planung integral zu berücksichtigen und anpassungsfähige Raumstrukturen zu schaffen. Praxisbeispiele zeigen konkrete Handlungsoptionen für Planerinnen und Planer auf.

3.1 Generelle Handlungsansätze

Klimawandel in Planungsprozesse aufnehmen und Instrumentarium ergänzen

Die Anpassung an den Klimawandel ist eine Querschnittsaufgabe, die als solche in Planungsinstrumente, räumliche Strategien oder Leitbilder aufzunehmen ist. Dazu bieten sich verschiedene Anknüpfungspunkte (Liste nicht abschliessend):

- Anpassung an den Klimawandel als Herausforderung für die Raumentwicklung aufnehmen, in den Leitlinien räumlicher Entwicklung berücksichtigen und Massnahmen ableiten.
- Klimawandel beziehungsweise Anpassung an den Klimawandel im kantonalen Richtplan verankern: z. B. Klimawandel im allgemeinen Teil des Richtplans thematisieren, separate Objektblätter wie z. B. Ortsklima erarbeiten oder kritische Gebiete und grossräumige Freiflächen im Richtplan bezeichnen.
- Sensibilisieren und unterstützen: Kantone erarbeiten räumlich differenzierte Grundlagen, wie z. B. regionale Klimaszenarien und stellen diese den Gemeinden zur Verfügung. Zudem können sie Planungsanweisungen entwickeln und Massnahmen

ableiten sowie einen Sensibilisierungsprozess zur Thematik initiieren.

- Anpassung an den Klimawandel auf kommunaler Ebene einbauen und konkretisieren: z. B. stark exponierte Gebiete wie Hitzeinseln bezeichnen und entsprechende Massnahmen wie Freiflächenausscheidung oder Zonierung ableiten.
- Raum für zukünftige Szenarien freihalten, z. B. Abflusskorridore oder Raum für den Überlastfall.
- «Climate Proofing»: Unter Climate Proofing sind Methoden, Instrumente und Verfahren zu verstehen, die absichern, dass Pläne, Programme und Strategien gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels anpassungsfähig gemacht werden. Raumplanerische Festlegungen sollten auf verschiedenen Ebenen auf ihre Wirksamkeit und Reaktionsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel geprüft werden. Mittels spezifischer Methoden wie dem CLISP-Leitfaden zur Bewertung der «Klimawandel-Fitness» der Raumentwicklung kann geprüft werden, wie klimasicher eine Planung ist.

Widerstands- und Anpassungsfähigkeit von Strukturen, Prozessen und Systemen fördern

Der zentrale Beitrag der Raumentwicklung, den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen, besteht darin, räumliche Konflikte früh zu erkennen und zu mildern sowie die Verwundbarkeit der Räume und Lebewesen gegenüber den Folgen des Klimawandels zu reduzieren. Die Planerinnen und Planer können folgendermassen dazu beitragen:

- **Anpassungsfähige Raumstrukturen ermöglichen:** Angesichts der grossen Unsicherheiten klimatischer Entwicklungen ist es wichtig, Raumstrukturen zu schaffen, die sich unter verschiedenen Rahmenbedingungen bewähren. Darunter sind etwa Quartiere zu verstehen, deren Aussenräume bei Kälte und Hitze eine gute Aufenthaltsqualität gewährleisten oder Siedlungsräume, die bei extremen Naturereignissen

durch genügend Rückhalteflächen, Entlastungsräume oder Abflusskorridore geschützt sind. Im Weiteren sollten Infrastrukturen so gestaltet sein, dass sie bei Ausfall rasch wieder instand gestellt werden können. Grünflächen sollten auch längere Trockenheitsperioden ohne künstliche Bewässerung überstehen und damit das Grundwasser schonen. Eine wichtige Rolle spielen so genannte «No-Regret-Strategien». Gemeint sind damit strategische Planungen, die sowohl heute wie auch in Zukunft keine negativen Auswirkungen mit sich bringen, also unter unterschiedlichen Klimaszenarien passen.

■ Exposition reduzieren: Damit ist die Verlagerung gefährdeter Elemente aus der Gefahrenzone gemeint. Raumplanerisch wird dies teilweise mit der Ausscheidung von gefährdeten Gebieten in den Gefahrenkarten und entsprechenden Auflagen bereits umgesetzt. Allerdings kann die Struktur bestehender Siedlungen und Infrastrukturen in der Regel nicht grundsätzlich verändert werden, sodass die Exposition nicht überall stark reduziert werden kann.

Informieren und sensibilisieren

Damit das Problembewusstsein und die Akzeptanz für Anpassungsmassnahmen verbessert werden können, ist es wichtig, die Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit ausreichend zu informieren und sensibilisieren. Die Anpassung an den Klimawandel erfordert gemeinsames Handeln verschiedener Akteure und Politiken. Die Raumplanung kann hier etwa in fach- und sektorübergreifenden Gremien und politischen Prozessen eine wertvolle Sensibilisierungsrolle spielen.

■ Lernfähige, flexible Planungsprozesse fördern: Prozesse, die gut auf Veränderungen reagieren können, sind unter dem Aspekt des Klimawandels zentral. Dies bedingt etwa ein Lernen aus vergangenen Ereignissen, das Bewahren einer ausreichenden Flexibilität für künftige Veränderungen oder auch die regelmässige Überprüfung und Anpassung von Grundlagen oder Planaussagen. Die Raumplanung strebt weniger nach einem erwünschten Endzustand, sondern ist als schrittweise agierender, anpassungsfähiger Prozess angelegt. Dies bedingt, in Szenarien zu denken und verschiedene mögliche Entwicklungen zu berücksichtigen. Die Raumplanung ist gewohnt, langfristig zu denken und künftige Entwicklungen zu berücksichtigen. Die Prozesse und Planungshorizonte der bestehenden Instrumente sind durchaus geeignet, um auf die Anforderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel reagieren zu können.

Kernkompetenzen der Raumplanung einbringen – Synergien erkennen und nutzen

Die Funktionen und Wirkungsweisen der Raumplanung gewinnen unter dem Aspekt des Klimawandels an Bedeutung. Die Raumplanung ist noch mehr gefordert, vorausschauend zu planen, bei Nutzungskonflikten zu vermitteln und Abwägungsprozesse zu unterstützen. Kompetenzen der Raumentwicklung wie interdisziplinäre Herangehensweisen, sektorübergreifende und über einzelne Gebietskörperschaften hinausgehende Zusammenarbeitsformen sind

gefragt. Es gilt, diese Kompetenzen der Raumentwicklung zu pflegen und einzubringen.

Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel gehen häufig einher mit Ansätzen einer nachhaltigen Raumentwicklung. Werden Synergien erkannt und eingebracht, können Anpassungsmassnahmen leichter umgesetzt werden. Tabelle 1 zeigt die Synergien zwischen Anpassung an den Klimawandel und anderen Zielsetzungen mit Bezug zur Raumentwicklung.

Handlungsansatz	Synergien zwischen Anpassungszielen und anderen Zielen	
	Nutzen für die Anpassung an den Klimawandel	Nutzen für andere Ziele
Haushälterisch mit Boden umgehen	Flächenvorsorge, Pufferzonen für künftige Nutzungen erhalten und schaffen	Zersiedelung vermeiden
Energieeffiziente Siedlungen	Ressourcenschonende Raumstrukturen fördern	Energieverbrauch minimieren, Klimaschutz
Freiraumentwicklung	Hitzebelastung in Städten reduzieren	Lebensqualität in Städten erhöhen
Vernetzungskorridore	Rückzugszonen für verletzbare Arten, Sicherung der Anpassungsfähigkeit der Arten und Wildwechsel ermöglichen	Biodiversität schützen und fördern
Fruchtfolgeflächen	Flächen erhalten und Anpassungsoptionen offenhalten	Landwirtschaftsland erhalten, vor Überbauung bewahren, Vorsorge für den Krisenfall
Diversifizierte Wälder	Risiko minimieren, Waldfunktionen unter geänderten Bedingungen und Rückzugsgebiet in heißen Sommern schaffen	Unterschiedliche Waldfunktionen und Vielfalt erhalten
Diversifizierung im Tourismus	Wettbewerbsfähigkeit der Tourismusgebiete durch neue Ansätze langfristig sicherstellen	Wettbewerbsfähigkeit erhalten, Strukturwandel im Tourismus unterstützen

Tabelle 1: Synergien zwischen Anpassung an den Klimawandel und anderen Zielsetzungen mit Bezug zur Raumentwicklung

3.2 Thematische Handlungsansätze und Beispiele aus der Praxis

Freiräume und Grünflächen zur Steigerung der Lebensqualität

Der Klimawandel wird im Sommer negative Effekte des Klimas in Städten und Agglomerationen verstärken. Hitze und Luftbelastung machen es nötig, Luftbahnen für Frischluft zu sichern. Siedlungsentwicklung nach innen und die zunehmende Verdichtung sollen nicht auf Kosten von genügend Freiräumen im Siedlungsgebiet gehen. Im Zuge einer verstärkten

städtischen Verdichtung ist deshalb neben der Sicherung einer hohen Bauqualität darauf zu achten, dass «kühle Inseln», genügend Beschattung und neu angelegte Grünflächen eine hohe Lebensqualität auch künftig gewährleisten. Versiegelte Flächen sind, wo angebracht, zu reduzieren.

Was können Planerinnen und Planer tun?

- Lokale Klimaanalysen als Grundlage für zukünftige Raumentwicklung und weitere Akteure erarbeiten.
- Stadtklimatische Aspekte in der Stadtentwicklung integral berücksichtigen.
- Systematische Abstimmung zwischen Siedlungs- und Freiraumentwicklung fördern.
- Grün- und Freiflächen erhalten, ausbauen und vernetzen, um Flexibilität für Anpassungsmaßnahmen zu gewährleisten.
- Durchgrünung von Gebäuden verbessern, z. B. Dach- und Fassadenbegrünung, Innenhofbepflanzung.
- Anreizstrukturen zur Sicherung von Freiflächen entwickeln.
- In den Bauzonen Versiegelungs- und Begrünungsgrad festlegen.
- Begrünungsvorschriften in Bau- und Zonenordnungen einführen beziehungsweise ausweiten (z. B. Dach- und vertikale Begrünungen). Grünflächen sollen so gestaltet werden, dass eine angepasste Bepflanzung, die dem vorhandenen Wasserangebot entspricht, gewählt wird.
- Ausreichende Durchlüftung der Siedlungsstruktur gewährleisten, vor allem bei Arealüberbauungen.

Mögliche Handlungsansätze zur Anpassung an den Klimawandel in Städten und Agglomerationen

Praxisbeispiel 1: Planen und Bauen im hochverdichteten Raum – Beispiel Basel-Stadt

Die Klimaanalyse der Region Basel (KABA)

Städte sind Wärmeinseln, deren Temperatur teils deutlich über denen des Umlands liegt. Wegen der hohen Emissionen und weil die dichte Bebauung die Durchlüftung erschwert, ist auch die Schadstoffbelastung höher. Diese gut untersuchten Zusammenhänge nahmen Planungs- und Universitätsinstanzen in der Region Basel Mitte der 1990er Jahre zum Anlass, das Projekt KABA (eine Klimaanalyse der Region Basel) durchzuführen. Ein Ziel dabei war, die gewonnenen Erkenntnisse über stadtklimatische Bedingungen und Entscheidungen der Stadt, den Kantonen und der Regionalplanung zur Verfügung zu stellen. Damit kann die Raumplanung ortsklimatische Aspekte bei ihren

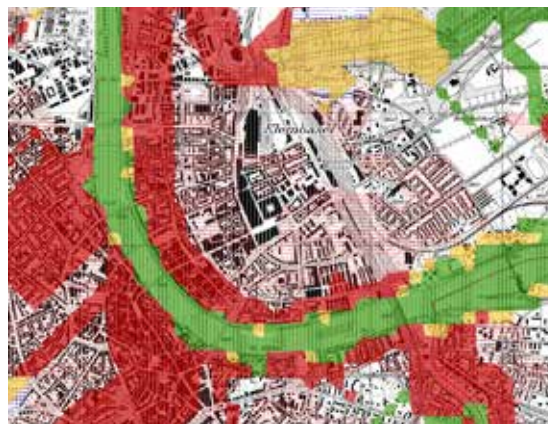


Abbildung 2: Klimaanalyse der Region Basel (KABA) 1998 – Ausschnitt aus Planungshinweiskarte, Deckblatt Nordwest (Quelle: GIS-Fachstelle BL)

Entscheiden berücksichtigen und entsprechende Massnahmen ergreifen. Als Hauptresultat des KABA-Projekts liegen seit 1998 Klimaanalyse- und Planungshinweiskarten der Region Basel vor. Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus der Planungshinweiskarte. Die Karte enthält Hinweise zur Durchlüftung, zur Lufthygiene und zur thermischen Situation; sie verweist auf Massnahmen zur Erhaltung, Verbesserung oder Wiederherstellung der Luftleitbahnen. Rot beispielsweise stellt die Gebiete mit kritischer Durchlüftung dar. Durch die vorhandene Bebauungsstruktur wird die Durchlüftung behindert oder gar unterbunden. Ziel ist es, den Anschluss an die Luftleitbahn wiederherzustellen. Gelb bezeichnet Gebiete, in welchen die Luftleitbahn in ihrer Funktion beeinträchtigt ist.

Frei- und Grünräume und der Mehrwertabgabebonds

Siedlungen sind mit genügend Freiflächen zu versehen und so auszugestalten, dass negative Effekte auf das Stadtklima vermieden sowie positive unterstützt

werden. Wichtig für Erhalt und Verbesserung der Lebensqualität der Menschen in einer Stadt ist eine Kombination verschiedener Massnahmen.

Im Richtplan des Kantons Basel-Stadt (2009) ist unter anderem das Ziel einer punktuellen Entdichtung einzelner, mit Frei- und Grünräumen unterversorgter Stadtteile implementiert. Beabsichtigt ist, bei Gelegenheit durch Grundstückskauf der öffentlichen Hand zusätzliche Parkanlagen beziehungsweise öffentliche Grün- und Freiräume zu schaffen. Für die Finanzierung von Grünräumen kann der Kanton unter anderem auf den seit 1977 etablierten Mehrwertabgabebonds zurückgreifen, dessen Mittel zweckgebunden sind.

Verbesserung der Lebensqualität: Beispiel Erlenmatt

Mit der Reorganisation der betrieblichen Abläufe der Deutschen Bahn AG wurde 1998 das Areal des DB-Güterbahnhofs frei für eine neue Nutzung. Für den Kanton Basel-Stadt stellt dieses Areal eines der letz-



Abbildung 3: Städtebauliches Projekt Erlenmatt (Quelle: GIS-Fachstelle BL)

ten grösseren Entwicklungsgebiete dar. Es grenzt sowohl an die Autobahn (Teil der Nordtangente) als auch an bestehende Kleinbasler Quartiere mit dichter Bebauung und niedrigem Frei- und Grünflächenanteil. Auf dem Areal soll ein neues Stadtquartier mit über 700 Wohnungen, einem Einkaufszentrum, zwei Stadtplätzen und einer grossen Parkanlage entstehen. Dabei waren nicht nur freiraumplanerische Überlegungen zentral, sondern es flossen auch ortsklimatische Aspekte frühzeitig in die Konzeption ein. Durch die Offenhaltung der Bebauung Richtung Wiese kann Frischluft aus dem Wiesental auch von Norden in das Areal fließen. Dieser Aspekt war ein integraler Bestandteil des städtebaulichen Wettbewerbs. Die Planungshinweiskarte der KABA diente dabei als eine Grundlage (Abbildung 2). Genügend Grünflächen und die Anordnung der Bauten verringert das Problem der Wärmebelastung im Sommer und gewährleistet eine ausreichende Durchlüftung des Stadtteils in Nord-Süd-Richtung (Abbildung 3).

Die Erfahrungen in Basel zeigen, dass heute schon Ansätze zur Förderung von Frei- und Grünflächen unter Beachtung ortsklimatischer Zusammenhänge zur Verfügung stehen. Eine vorausschauende und nachhaltige, auch den Klimawandel berücksichtigende Siedlungsentwicklung und -gestaltung kann dazu beitragen, die Lebensqualität in Städten zu erhalten und zu verbessern. Da einige Ansätze und Instrumentarien in der praktischen Umsetzung vor allem beim Bestand an ihre Grenzen stossen, ist es notwendig, die Zusammenarbeit der Akteure zu institutionalisieren. Auch Anreizprogramme, beispielsweise zur Dach- und vertikalen Begrünung, können dabei eine tragende Rolle spielen.

Raumnutzungen und bewusster Umgang mit Naturgefahren

Häufiger auftretende Extremereignisse wie Hochwasser, Rutschungen oder Hitzewellen stellen die Regionen der Schweiz vor unterschiedliche Herausforderungen. Das Ausmass der Schäden nimmt laufend zu. Wegen des Klimawandels erhält ein bewusster Umgang mit den Naturgefahren und den Risiken, welche durch die Nutzungen verursacht werden, einen höheren Stellenwert. Je intensiver die Raumnutzung, desto wichtiger wird die Auseinandersetzung mit den Naturgefahren. Die Raumentwicklung hat die Auf-

gabe, die Siedlungsentwicklung so zu steuern, dass das Schadenpotenzial und somit die Risiken tragbar bleiben. Bei Neueinzonungen oder neuen Infrastrukturen ist es möglich, Gefahrengebiete zu meiden. Eine grosse Herausforderung ist der Umgang mit bestehenden Siedlungen. Dort müssen künftige Gefahrensituationen und vorhandene Risiken vermehrt berücksichtigt werden. Für Fließgewässer gilt es, genügend Rückhalteräume und Abflusskorridore zu sichern.

Was können Planerinnen und Planer tun?

- Grundlagen aktuell halten und neue bereitstellen, um künftige Nutzung gefährdeter Gebiete zu vermeiden oder Risiken in der bestehenden Siedlung zu erkennen.
- Risiken frühzeitig erkennen und bereits bei der Planung einbeziehen.
- Differenzierter Schutz vor Naturgefahren unterstützen: Schutzgrad und entsprechende Massnahmen abhängig vom Wert und der Bedeutung eines Objekts festlegen, Massnahmen aber auch

- objektübergreifend planen (inkl. Überlegungen zu den Aussenräumen).
- Rückhalteflächen, Entlastungsräume und Abflusskorridore für Naturgefahrenprozesse im Überlastfall anordnen.
- Informationen bereitstellen und einen Dialog mit der Bevölkerung führen, welcher zu einem bewussten Umgang mit Gefährdungen und Risiken führt. Dabei die Zusammenarbeit mit Versicherungen und die Eigenverantwortung wahrnehmen.

Mögliche Handlungsansätze zur Anpassung an den Klimawandel im Umgang mit Naturgefahren

Praxisbeispiel 2: Fördern einer risikobasierten Raumplanung bei Naturgefahren

Klimawandel verschärft die Risiken durch Naturgefahren

In den letzten Jahren führte eine Häufung von Unwetterereignissen zu erheblichen Sachschäden. Die Zunahme der Sachschäden ist aber auch eine Folge der immer intensiveren Raumnutzung und der Wertsteigerung der Bauten und Infrastrukturen. Die Auseinandersetzung mit den Risiken wird zu einem zentralen Bestandteil einer nachhaltigen Raumentwicklung.

Risikobasiert planen bedeutet frühzeitig Konflikte im Umgang mit Naturgefahren erkennen

Die Vermeidung von Konflikten zwischen den Naturgefahren und der Nutzung durch planerische Massnahmen hat erste Priorität im Umgang mit Naturgefahren. Bei Siedlungserweiterungen oder neuen

Infrastrukturen ist es möglich, bestehende Gefahrengebiete zu meiden. Demgegenüber ist es schwieriger und auch bedeutend aufwändiger, in bereits bestehenden Siedlungen oder bei bestehenden Infrastrukturen Konflikte mit Naturgefahren zu reduzieren. In der Regel kommen in solchen Fällen Objektschutzmassnahmen oder organisatorische Massnahmen zum Zuge. Eine risikobasierte Raumplanung geht nicht von einer vollständigen Risikovermeidung aus, sondern legt den Fokus auf den bewussten Umgang mit den Risiken. Nutzungen sollen nicht (vollständig) verhindert, aber der Umgang mit Risiken sichtbar gemacht und für die Betroffenen sinnvolle und tragbare Lösungen gefunden werden. Die Lösungen können je nach Situation unterschiedlich aussehen. Der Raumplanung kommt dabei eine zentrale Rolle

zu. Für neue Nutzungen können frühzeitig Alternativstandorte geplant oder im bestehenden Siedlungsgebiet vorhandene Risiken erkannt und mit den Betroffenen Nutzungsbeschränkungen festgelegt werden. Die risikobasierte Raumnutzung orientiert sich nicht nur an den bestehenden Gefahren, sondern an den Risiken, die durch neue Nutzungen oder Nutzungsintensivierung entstehen können.

Die risikobasierte Raumplanung geht im Unterschied zu den Gefahrenkarten nicht nur von Gefahrenzonen aus. Die Risiken werden unabhängig von den Gefahrenstufen identifiziert. Künftige Werte wie etwa Personen- oder Sachwerte sind im Rahmen der Interessenabwägung so anzuordnen, dass sie möglichst selten und nur schwach von Naturereignissen tangiert werden. Der Raumplanung kommt dabei die Aufgabe zu, die Nutzungsinteressen mit den Schutzinteressen abzustimmen. Dabei ist eine aktive Rolle aller Partner notwendig.

Eine anwendungsorientierte risikobasierte Raumplanung muss möglichst einfach sein

Bei einer risikobasierten Raumplanung geht es darum, die wesentlichen Risiken qualitativ zu erken-

nen. Eine detailliertere Methode kann allenfalls bei grossen Projekten angewandt werden. Die Methode, welche sich 2013 noch in der Testphase befindet, ist so ausgestaltet, dass sie von einem Raumplanungsbüro oder Planungsverantwortlichen einer Gemeinde in Kombination mit Naturgefahrenspezialisten relativ einfach und auf Basis bestehender Grundlagen (Gefahren- und Intensitätskarten sowie Zonenpläne mit Entwicklungsabsichten der Gemeinde) angewandt werden kann. Je früher in einem Planungsprozess die risikobasierte Raumplanung zur Anwendung kommt, umso grösser ist der raumplanerische Handlungsspielraum. In einer frühen Planungsphase können z. B. folgende Stossrichtungen verfolgt werden:

- Risiken abwägen und Alternativstandorte prüfen.
- Die Nutzungen optimal auf die entsprechenden Risiken ausrichten oder bestimmte Nutzungen begrenzen.
- Die Planung auf den betreffenden Standort anpassen und Risiken vorbeugen.
- Verbleibende Risiken und deren Tragbarkeit frühzeitig diskutieren; dies ist vor allem für Nutzungen mit hohen Personenrisiken oder für Sonderrisiken sinnvoll.

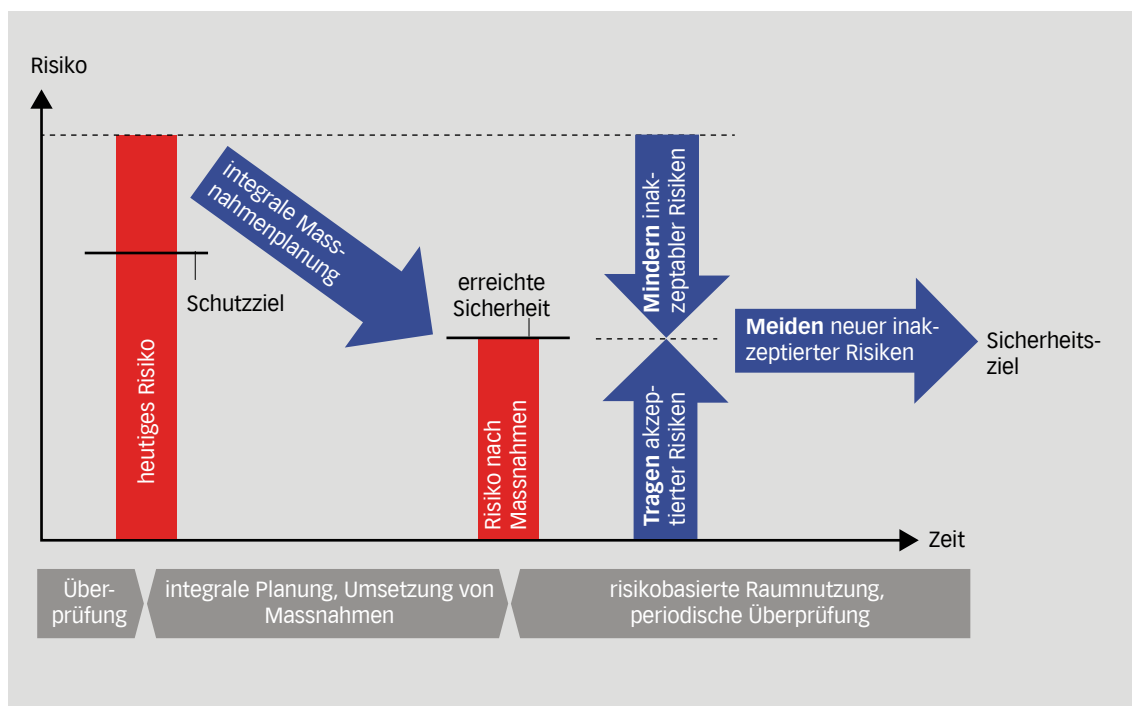


Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung des Umgangs mit Risiken, BAFU 2013

In einer späteren Phase, z. B. in der Baubewilligungsphase, ist der Handlungsspielraum oft bedeutend kleiner, weil grössere Veränderungen am geplanten Projekt zu einem unverhältnismässigen Aufwand führen können. Dennoch lohnt es sich, auch in solchen Situationen oder im bestehenden Baugebiet eine risikobasierte Raumplanung anzuwenden. Die Betroffenen können für die entsprechenden Risiken sensibilisiert werden und sind so in der Lage, sinnvolle Massnahmen zu ergreifen.

Wie können Massnahmen einer risikobasierten Raumentwicklung konkret aussehen?

Die Gefahrenkarten geben Auskunft über die Gefährdung. Sie müssen mit den Instrumenten der Raumplanung umgesetzt werden. Während der Umsetzung sollten künftig auch Risikoüberlegungen einfließen. Grundsätzlich sollen keine neuen Risiken geschaffen werden. In bestehenden Siedlungen sollen die Risiken ein tragbares Mass nicht überschreiten. Dies bedeutet unter anderem:

- Standorte für Spezialnutzungen sind überkommunal zu suchen. Innerhalb der Gemeinde sind für neue Nutzungen auch Alternativen frühzeitig unter dem Aspekt Naturgefahren zu prüfen.
- In stark gefährdeten Zonen (rote Gefahrenggebiete) sind ohne verbindliche Risikoabwägungen keine neuen Bauten zuzulassen, auch wenn diese durch technische Schutzmassnahmen gesichert sind.
- Bei grösseren Umbauten sollten die Gebäudestruktur verstärkt und die Aussenräume so angeordnet werden, dass Personen möglichst geschützt sind.
- In den restlichen Zonen, insbesondere auch in gelben Gefahrenggebieten (inklusive Restgefährdung), sind bei Neu- und Umbauten Massnahmen vorzuse-

hen, deren Vollzug jedoch unterschiedlich geregelt werden kann (z. B. über Versicherungen oder Auflagen bei Baubewilligungen).

- Umweltgefährdende Stoffe oder sensible Versorgungsinfrastrukturen gehören generell nicht in Gefahrenggebiete.

Kernfragen einer risikobasierten Raumentwicklung sind folglich:

1. Welche Nutzungen oder Nutzungsintensivierungen sind geplant? Gibt es ein hohes Personenrisiko? Sind wichtige Infrastrukturen betroffen? Bei speziellen Nutzungen: Welche Standortentscheide sind auf Stufe Gemeinde, Region, Kanton oder Bund zu fällen?
2. Welche Gefährdungen sind vorhanden? Um welche Prozesse handelt es sich? Wie sehen die Intensitäten und Restgefährdungen aus? In welchem Verhältnis stehen Vorwarn- und Evakuationszeit?
3. Welcher Handlungsspielraum besteht? Sind Alternativen möglich oder ist der Planungsprozess so weit fortgeschritten, dass die Planung schon vorhanden ist? Können Auflagen verfügt werden (Verhältnismässigkeit)? Sind organisatorische Massnahmen denkbar?

Der Ansatz der risikobasierten Raumplanung ist relativ neu. Dennoch zeigen Beispiele, dass dank Risikoüberlegungen beim Umgang mit Naturgefahren grosse Sachschäden, vor allem auch in gelben und gelb-weissen Gefahrenggebieten, verhindert werden können. Die Umsetzung dieses Gedankens ist aber nur in enger Zusammenarbeit mit allen Betroffenen zu bewerkstelligen, etwa mit den Raumplanern, Grundeigentümern, Naturgefahrenfachleuten und Versicherern.

Risiken und Chancen im Bergtourismus

Die abnehmende Schneesicherheit, die mögliche Zunahme von Naturgefahren und Landschaftsveränderungen wie etwa der Gletscherschwund stellen den Tourismus vor grosse Herausforderungen. Der Wintersportbetrieb, vielerorts der wichtigste Pfeiler der Tourismuswirtschaft, wird teilweise in Frage gestellt, Infrastrukturen werden unrentabler. Dies betrifft insbesondere die Voralpen, welche stattdessen – als wichtige Ausflugsdestinationen im Sommer – als Orte der Bergfrische profitieren könnten.

Die Raumentwicklung kann die Anpassung der Tourismusakteure an die veränderten klimatischen Bedingungen unterstützen, namentlich die Aufwertung eines möglichen Sommertourismus oder die Diversifizierung des Angebots. Zudem wird sie vermehrt zwischen Schutz- und Nutzungskonflikten etwa bei Skigebietserweiterungen vermitteln und darauf achten müssen, dass neue Angebote umweltverträglich ausgestaltet werden.

Was können Planerinnen und Planer tun?

- Planerische Leitplanken zur Unterstützung der Diversifizierung des Tourismus-Angebots, namentlich für den Sommertourismus setzen.
- Tourismusakteure im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung unterstützen.
- Projekte für neue beziehungsweise erweiterte Infrastrukturen für den Winter- und Sommertourismus mit Blick auf die Folgen des Klimawandels bewerten (z. B. Skigebietserweiterungen, Beschneiungsanlagen, Speicherseen, Skiliftanlagen).
- Gesamtkonzepte im Tourismus fördern.
- Gemeindeübergreifende Zusammenarbeit für Diversifizierung im Tourismus anstreben.

Mögliche Handlungsansätze zur Anpassung an den Klimawandel im Tourismus

Praxisbeispiel 3: Monte Tamaro macht es vor – Tourismus ohne Schnee

Mangelnde Schneeverhältnisse als Gefahr für den Wintertourismus

Von zukünftig wärmeren Wintern mit weniger Schnee sind insbesondere Skigebiete in den Voralpen und tieferen Lagen wie diejenigen im Tessin betroffen. Am Monte Tamaro, einst vornehmlich auf Wintertourismus ausgerichtet, hatten die Klimaveränderungen schon in der jüngeren Vergangenheit zu mangelnden Schneeverhältnissen und damit zu finanziellen Problemen geführt.

Innovation und Diversifikation: Monte Tamaro – vom Winter- zum Sommerbetrieb

Die Verantwortlichen des Monte Tamaro haben im Jahr 2003 den bewussten Entscheid gefällt, aus dem Wintertourismus auszusteigen. Seit dieser Neuausrichtung beschränkt sich die Saison am Monte Tamaro auf die Zeit zwischen Ostern und Ende Oktober. Im Zuge dieser neuen Strategie wurde das Sommeran-

gebot umfassend erneuert und stark ausgebaut. Es steht eine breite Palette an Aktivitäten für verschiedene Zielgruppen zur Auswahl. Dazu gehören unter anderem eine Rodelbahn, ein Hochseilpark, ein Nordic-Walking Parcours, ein Kulturweg oder ein Gesundheits-Parcours. Mountainbikern werden zwei Downhill-Strecken und ein Bikepark angeboten. Ausserdem steht den Gästen die längste Tyrolienne der Schweiz zur Verfügung.

Ausstieg aus dem Wintertourismus als Chance?

Die unsicheren Schneebedingungen stellten für das tiefergelegene ehemalige Schneesportgebiet Monte Tamaro ein Risiko dar. Wären die finanziellen Mittel weiterhin in unrentable Infrastrukturen oder in künstliche Beschneiung investiert worden, hätten diese für die nötige Diversifikation des Angebots gefehlt. Die Voralpen gelten als wichtige Destinationen für den Ausflugstourismus und könnten als solche insbeson-

dere im Sommer als Orte der Bergfrische profitieren. Monte Tamaro nahm dies als Chance wahr, um sich den Folgen des Klimawandels anzupassen.

Die Klimaänderung birgt sowohl Chancen als auch Risiken für den Tourismus. Je nach Region und Tourismusform sind diese unterschiedlich. Die Anpassungsstrategien für Destinationen sind daher vielschichtig, individuell und verlangen Veränderungswille und Innovationskraft. Es gibt kein allgemeingültiges Rezept, und die Entwicklung des Sommerangebotes muss regional betrachtet werden. Die Tourismusverantwortlichen sind aufgefordert, zusammenzuarbeiten und koordinierte, umfassende Konzepte zu erar-

beiten, wobei aber jeder einzelne Leistungsträger zur Attraktivität der Destination beiträgt.

Die Auswirkungen des Klimawandels stellen eine grosse Herausforderung für den Tourismus dar und erhöhen den Innovationsdruck. Um die Attraktivität von Tourismusdestinationen zu erhalten, müssen die verantwortlichen Akteure das Angebot den neuen Bedingungen anpassen. Die Raumplanerinnen und Raumplaner können einen Beitrag leisten, indem sie auf künftige klimatische und landschaftliche Veränderungen eingehen und diese in der Planung berücksichtigen.



Erlebnispark und Rodelbahn statt Skipisten: Monte Tamaro hat sein Angebot im Sommer massiv erweitert. (Quelle: Monte Tamaro)

Sicherstellen der natürlichen Ressourcen

Der Klimawandel wirkt sich sowohl auf den Verbrauch, als auch auf die Produktion und Verfügbarkeit von Energie und Wasser aus. Trockenperioden im Sommer werden häufiger und länger. Angebot und Nutzung der Ressourcen müssen stärker aufeinander abgestimmt werden. Die Gefahr von Nutzungskonflikten steigt. Die Raumentwicklung muss verstärkt

auf eine integrale räumliche Energieplanung, auf ein besseres Wassermanagement und auf eine ressourcenschonende Raumstruktur hinwirken. Zunehmend kommt der Raumentwicklung die Aufgabe zu, zwischen vermehrter Nutzung erneuerbarer Energien und anderen Raumnutzungen, etwa dem Natur- und Landschaftsschutz, zu vermitteln.

Was können Planerinnen und Planer tun?

- Grundlagenarbeiten zu Wassernachfrage/-verbrauch unterstützen und zukünftiges Monitoring sicherstellen.
- Vorrangflächen zur Sicherung von Grund- und Trinkwasserreserven festlegen.
- Kooperative und integrierte Planungsprozesse unterstützen: z. B. Mitwirkung bei der Umsetzung von integralen und regionalen Wasser- und Energiemanagement-Konzepten.
- Raumentwicklung als Querschnittsaufgabe wahrnehmen, um Nutzungskonflikten z. B. zwischen Nutzung erneuerbarer Energien, Naturschutz oder dem Tourismus frühzeitig zu begegnen.
- Mögliche Nutzungskonflikte bei wasserintensiven Flächennutzungen und Vorhaben prüfen und aufzeigen.

Mögliche Handlungsansätze zur Anpassung an den Klimawandel im Umgang mit Ressourcenknappheit

Praxisbeispiel 4: Wassernutzung in Graubünden heute und morgen

Zunehmende Konflikte um Wasserressourcen

Nutzungskonflikte um die Ressource Wasser werden zunehmen. Die Wasserverteilung gewinnt an Bedeutung und es stellt sich die Frage nach einem Wassermanagement. Vor diesem Hintergrund untersuchte der Kanton Graubünden, welche Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und das Wasserangebot zu erwarten sind, wie sich der künftige Wasserbedarf verändern wird und welche Engpässe daraus entstehen könnten.

Analyse des Wasserbedarfs unter dem Aspekt des Klimawandels

In Graubünden steht voraussichtlich – auch mit einer Klimaänderung – genügend Wasser zur Verfügung. Längerfristig könnte weniger Schmelzwasser aus Schnee und Gletschern, kombiniert mit trockeneren Sommern jedoch gebietsweise zu Wasserknappheit und damit zu Engpässen oder Konflikten führen. Konflikte könnten insbesondere zwischen der Sicherstel-

lung der Trinkwasserversorgung, der zunehmenden landwirtschaftlichen Bewässerung und der Beschneidung für Pisten auftreten. Ausserdem könnten eine veränderte Bewirtschaftung von Stauseen sowie die Entnahme von Wasser aus Bächen und Flüssen Interessenskonflikte auslösen. Unter diesen Aspekten erscheint die Erarbeitung eines Wasserbewirtschaftungsplans für Teilräume notwendig und zweckmässig.

Gesamtkonzept Wasserbewirtschaftung

Um den sparsamen Umgang mit der Ressource Wasser zu gewährleisten, ist eine umfassende Strategie mit verschiedenen Ansätzen notwendig. Diese könnte die in Abbildung 5 dargestellten Elemente umfassen. Zentral dabei ist die Erarbeitung von Grundlagen zu den Abflussverhältnissen, Grund- und Quellwasserhältnissen sowie zur Verbrauchsentwicklung. Vielerorts fehlen Daten- und Modellgrundlagen, um potenzielle Ungleichgewichte zwischen Wasserange-

bot und -bedarf langfristig vorherzusehen. Dies liegt unter anderem auch daran, dass die Wasserhoheit bei den einzelnen Gemeinden liegt. Um dem Druck auf die Wasserressourcen und den zunehmenden Interessenskonflikten rechtzeitig zu begegnen, sind zukünftige Bedarfsanalysen wichtig. Dies erfordert eine bessere Koordination zwischen den für Bewilligungen zuständigen Stellen der kantonalen und kommunalen Verwaltung.

Auch wenn gegenwärtig kein Problem von erheblichem Ausmass vorliegt, besteht für die langfristige Sicherstellung der Wasserversorgung ein Verbesserungsbedarf. Die Wassernutzung ist als typisches Querschnittsthema der Raumentwicklung zu verstehen, welche primär für die Sensibilisierung eine wichtige Rolle einnehmen kann. Eine vorausschauende Planung heisst, frühzeitig und gemeinsam mit den Betroffenen nach geeigneten Lösungen zu suchen. Die Untersuchungen liefern hierfür wertvolle Planungsgrundlagen und allenfalls einen Anstoss für gesetzgeberische Anpassungen.



Die Raumentwicklung muss in Zukunft auch verstärkt auf besseres Wassermanagement hinwirken (Quelle: stock.xchng).

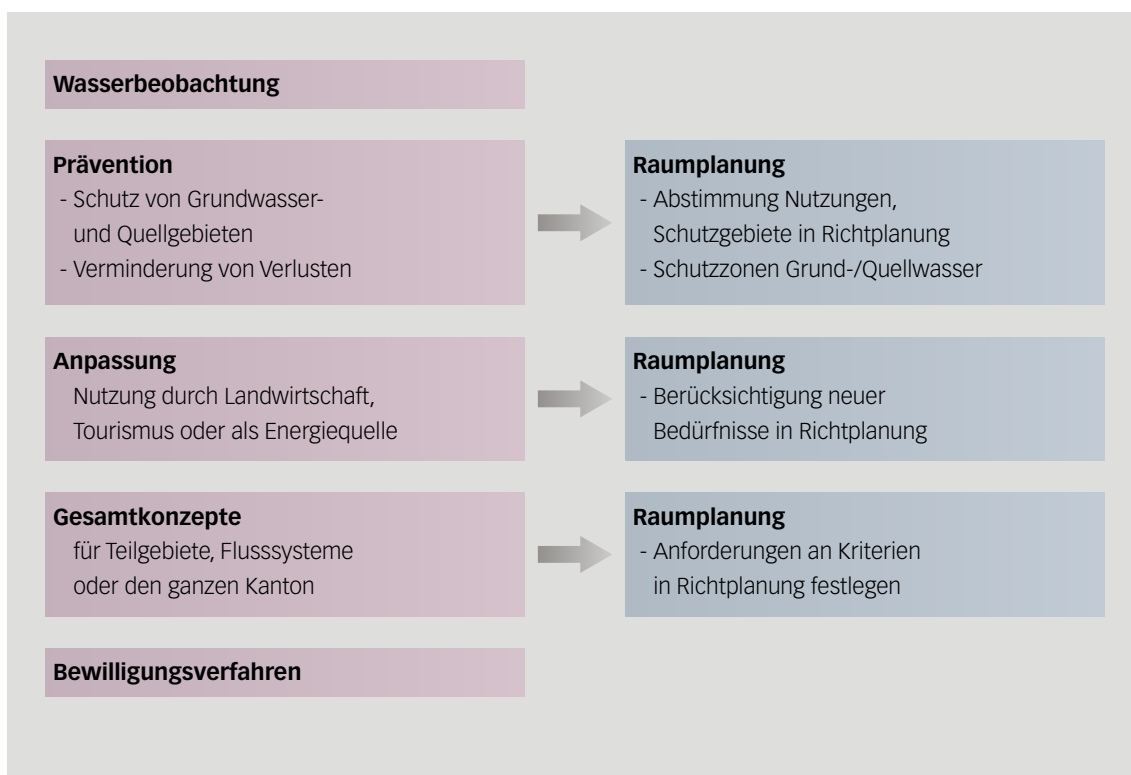


Abbildung 5: Gesamtkonzept Wassermanagement Graubünden. Spycher et al. 2011

4. Anhang und Materialien

4.1 Literatur

- Birkmann, J.; Schanze, J.; Müller, P.; Stock, M. (Hrsg.) 2012: Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung – Grundlagen, Strategien, Instrumente. E-Paper der ARL Nr. 13, Hannover.
- Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) 2011: Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz im Sektor Raumentwicklung: Beitrag des Bundesamtes für Raumentwicklung zur Anpassungsstrategie des Bundesrates, Bern.
- Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) 2009: Klima und Raum im Wandel. Globale Trends – lokale Auswirkungen, Informationsheft Forum Raumentwicklung Nr. 3, Bern.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.) 2010: Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz: Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012, Bern.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz) (Hrsg.) 2013: Klimaänderung in der Schweiz. Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen und Massnahmen, Bern.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) 2011: Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen, Berlin.
- C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, and OcCC (Hrsg.) 2011: Swiss Climate Change Scenarios CH2011, Zürich.
- CIPRA International (Hrsg.) 2011: Tourismus im Klimawandel. Ein Hintergrundbericht der CIPRA, Schaan.
- Eurac 2011: Klimareport Südtirol, Bozen.
- Fehrenbach, U., Parlow, E., Scherer, D. 2010: Klimaanalyse der Stadt Zürich (KLAZ), Zürich.
- Müller, H., Weber, F. 2008: 2030: Der Schweizer Tourismus im Klimawandel, Bern.
- OcCC / ProClim (Hrsg.) 2007: Klimaänderung und die Schweiz 2050. Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft, Bern.
- Pütz, M., Kruse, S., Butterling, M. 2011: Bewertung der Klimawandel-Fitness der Raumplanung: Ein Leitfaden für PlanerInnen. Projekt CLISP, ETC Alpine Space Programm.
- Regierungsrat des Kantons Basel Stadt (Hrsg.) 2011: Bericht über die Folgen des Klimawandels im Kanton Basel-Stadt. Handlungsmöglichkeiten und Handlungsbedarf aufgrund der Klimaänderung in Basel-Stadt.
- Schweizerischer Bundesrat, KdK, BPUK, SSV, SGV 2012: Raumkonzept Schweiz. Überarbeitete Fassung, Bern.
- Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (Hrsg.) 2011: Der Schweizer Tourismus im Klimawandel. Auswirkungen und Anpassungsoptionen, Bern.
- Sustainability Center Bremen, o. J.: Klimaanpassung in Planungsverfahren: Leitfaden für die Stadt- und Regionalplanung, Bremen.

4.2 Download-Hinweise

- **Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) 2013: Glossar Klimawandel und Raumentwicklung.** URL: <http://shop.arl-net.de/glossar-klimawandel-raumentwicklung.html>
- **Allianz in den Alpen.** URL: www.alpenallianz.org
- **Bundesamt für Raumentwicklung (ARE): Klimawandel.** URL: www.are.admin.ch/themen/raumplanung/00236/04574/index.html?lang=de
- **CIPRA: Leben in den Alpen.** URL: www.cipra.org/de
- **Climate Change Adaptation by Spatial Planning in the Alpine Space (CLISP).** URL: www.clisp.eu/content/
- **CLISP: Bewertung der Klimawandel-Fitness der Raumplanung: Ein Leitfaden für PlanerInnen.**
URL: www.clisp.eu/content/sites/default/files/rz_finale_D_20110824_0.pdf
- **KomPass: Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung.** URL: www.anpassung.net
- **klamis: Klimaanpassung Mittel-/Südhessen.** URL: www.moro-klamis.de/
- **Klima MORO: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel.** URL: www.klimamoro.de/
- **Klimaportal: Informationen zu Klimaänderung, Auswirkungen und Massnahmen.**
URL: www.climate-change.ch
- **Leitfäden zum Umgang mit dem Klimawandel in der räumlichen Planung, die in unterschiedlichen Forschungsprojekten erarbeitet wurden:** URL: www.klima-und-raum.org/leitfaeden
- **Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT)** URL: www.planat.ch
- **REGKLAM: Entwicklung und Erprobung eines integrierten Regionalen Klimaanpassungsprogramms für die Modellregion resden.** URL: www.regklam.de/

