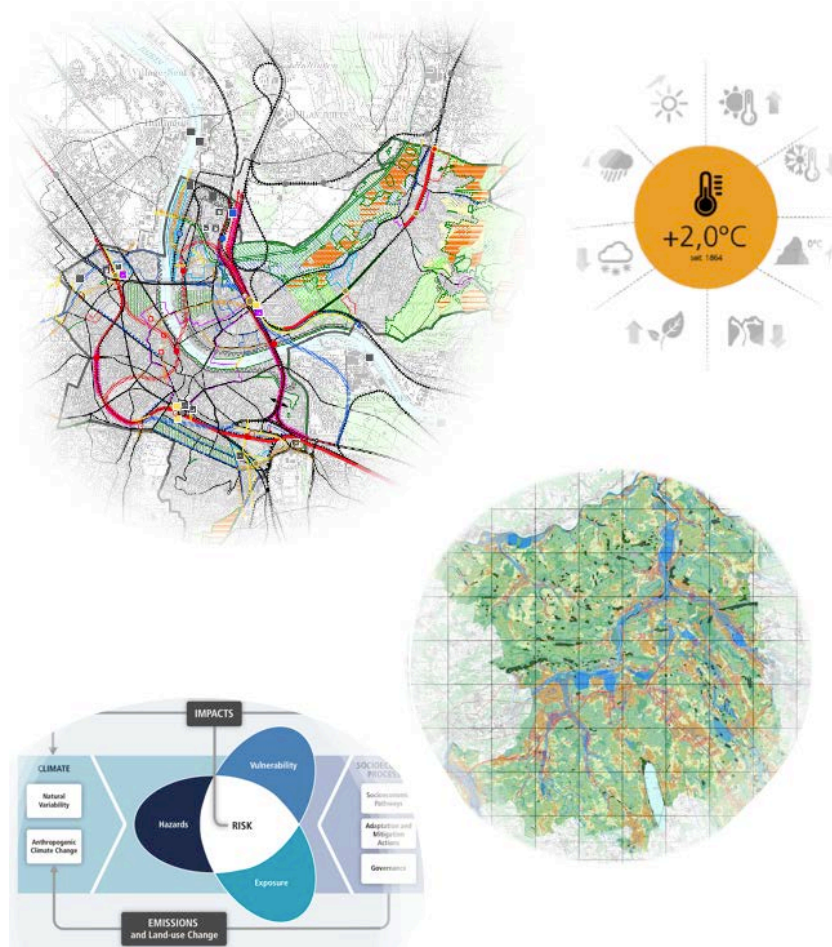


HSR HOCHSCHULE FÜR TECHNIK RAPPERSWIL  
MSE spatial development and landscape architecture  
MRU Raumentwicklung und Landschaftsarchitektur

## Klimawandel in kantonaler Richtplanung



MASTERARBEIT / HS19/FS20

JOLANDA ZURFLUH  
Kohlmatstrasse 16, 8905 Arni  
jolanda.zurfluh@hsr.ch

ADVISOR: PROF. ANDREAS SCHNEIDER  
CO-BETREUUNG: PROF. DR. DOMINIK SIEGRIST

21.8.2020



Quellen Abbildungen Titelblatt:

Auszug Richtplankarte Kanton Basel-Stadt (Stand 2019)

Auszug Richtplankarte Kanton Aargau (Stand 2020)

NCCS, 2018: Beobachtete Veränderungen durch die Klimaerwärmung in der Schweiz

IPCC, 2014b: Risiko & Vulnerabilität



## Abstract

Der Klimawandel ist eine Herausforderung mit immer grösserer Dringlichkeit für Handlungen. Die Schweiz erwärmt sich in der globalen Skala überdurchschnittlich und ist von den Auswirkungen der Klimaveränderung stark betroffen. Massnahmen für den Klimaschutz und Anpassungen an die Folgen der Klimaerwärmung haben oft auch eine räumliche Komponente, was einen Abstimmungsbedarf auslöst. Analysen zeigen: Die Herausforderung in ihrer Gesamtheit in räumlichen Planungsinstrumenten ist noch wenig beachtet und viele Kantone stehen vor der Aufgabe, den Klimawandel (insbesondere Klimaanpassung) in den behördenverbindlichen kantonalen Richtplänen zu verankern.

Dieser Thematik wird in der vorliegenden Arbeit nachgegangen. Es wird untersucht, wie kantonale Richtpläne der Schweiz konzipiert sein müssen, um dazu beizutragen, dem Klimawandel adäquat zu begegnen. Dies bedeutet, dass das Ziel des Pariser Klimaabkommens erreicht werden kann und die Auswirkungen auf einem für Mensch und Umwelt verträglichen Mass gehalten werden. Ziel ist es, für zwei Fallbeispiel-Kantone unterschiedliche Richtplanstrukturen zu entwerfen und infolge eines Vergleichs, Empfehlungen zu formulieren.

Aufgrund der hohen Komplexität der Thematik erfolgte die Annäherung an die Aufgaben der Raumplanung und des kantonalen Richtplans zuerst in theoretischer Weise, dies im Rahmen einer Sekundärforschung. Ebenfalls wurden mittels Literaturrecherchen Grundlagen zum Klimawandel sowie zur wichtigen Klimapolitik aufgearbeitet. Daraus wurden – wiederum gestützt auf Literatur – Massnahmen der räumlichen Planung für den Klimaschutz und die Klimaanpassung eruiert. Es zeigt sich: Einige Massnahmen für emissionsniedrige und energieeffiziente Raumstrukturen wirken bereits synergetisch mit bestehenden Zielen der Raumentwicklung. Beispielweise wirkt Siedlungsentwicklung nach innen für die Eindämmung der Zersiedelung, dadurch müssen aber auch weniger Wege zurückgelegt und generell weniger Treibhausgas emittiert werden. Andere Massnahmen müssen für Herausforderungen, die durch den Klimawandel neu, anders oder grösser sind, umgesetzt werden. Dies betrifft besonders Massnahmen zur Risikoeindämmung von Folgen der Klimaerwärmung wie Hitze, Starkniederschläge, Trockenperioden, Überschwemmungen, Erdbeben oder auch Boden-, Wasser- und Luftqualitätseinbussen. Der Schaffung und Erhaltung von Frischluftentstehungsgebieten und -korridoren sowie Wasserretentionsräumen und Nutzungsänderungen kommt dabei eine wichtige Rolle zu.

Eine Inhaltsanalyse der aktuellen kantonalen Richtplänen der Schweiz erlaubte eine Einordnung, wie der Klimawandel bereits aufgenommen wurde und wo es Anpassungsbedarf gibt. Diese Analyse ergab: Einzelaspekte haben oftmals Eingang gefunden, insbesondere Klimaschutzmassnahmen, welche sich aus anderen Raumplanungszielen ergeben. Die Gesamtheit der Herausforderung ist aber oft noch nicht integriert. Eine Befragung von einigen kantonalen Vertreterinnen und Vertretern zur Umsetzung und Wirksamkeit bereits bestehender Richtpläne ergab, dass an verschiedenen Stellen im Richtplan eine Behandlung des Klimawandels möglich, aber nicht überall gleich effizient ist. Mit diesen Erkenntnissen, die angereichert wurden durch Überlegungen von Bundesseite (Bundesamt für Raumentwicklung), konnten Anforderungen formuliert werden, was ein kantonaler Richtplan zu erfüllen hat, um die Herausforderungen Klimaschutz und auch Klimaanpassung adäquat zu behandeln. Diese Anforderungen unterteilen sich in grundlegende Anforderungen – dazu gehören konzeptionelle An-

forderungen wie flexible Planungsprozesse, Grundlagenausarbeitung sowie sprachliche Gewichtung im Instrument – inhaltliche Anforderungen und strukturelle Anforderungen. Klimaschutz und Klimaanpassung sind sektorenübergreifende Herausforderungen, welche Handlungen in verschiedenen Sachbereichen der kantonalen Richtplanung bedingen. Dadurch sind die inhaltlichen Anforderungen divers. Strukturelle Anforderungen betreffen die Integrierungsart bezüglich Strategie, Objektblätter und Beschlüsse, aber auch die Art und Weise der Gliederung oder Strukturierung. Zurzeit sind in der Schweiz zwei verschiedene Richtplanphilosophien in Anwendung: die themenorientierte und die zielorientierte Strukturierung.

In einer Testanwendung wurden für die zwei Fallbeispielkantone Basel-Stadt und Aargau je zwei Strukturvorschläge entworfen, in denen Klimaschutzanliegen und Anpassungen an die Klimaveränderung entsprechend eingearbeitet wurden. Beide Kantone führen momentan themenorientierte Richtpläne. Entsprechend wurden je eine Richtplananpassung und eine Neukonzeptionierung für einen zielorientierten Richtplan vorgenommen und hier vorgestellt. Die Richtplanentwürfe durchliefen in der Folge einen Praxistest bei den kantonalen Verwaltungen. Die Vertretenden der Kantone befinden die Anwendung beider Richtplanstrukturen vorstellbar. Der pragmatische Ansatz – die Weiterentwicklung von Bestehendem – gewinne in der Politik erfahrungsgemäss aber mehr Zustimmung. Die Testanwendung bestätigt auch die strukturellen Anforderungen. Demnach ist es unabdinglich, die Thematik des Klimawandels in seiner Gesamtheit im kantonalen Richtplan zu erfassen. Das heisst, die räumlichen Auswirkungen und Einflussmöglichkeiten sind strategisch und die raumwirksamen Massnahmen in behördenverbindlichen Beschlusstellen festgehalten. Ob diese Anforderung in einer themenorientierten oder zielorientierten Gliederung umgesetzt wird, ist dabei nicht ausschlaggebend.

Die abschliessende Empfehlung und Beantwortung der Forschungsfrage lautet demnach folgendermassen: Eine zielorientierte Gliederung eines kantonalen Richtplans kann gegenüber eines themenorientierten Richtplans unterstützend wirken, dass Klimaschutz- und Klimaanpassungsthematiken effektiv integriert und umgesetzt werden. Es ist jedoch keine Voraussetzung dazu.

### **Schlüsselwörter**

Klimaschutz, Klimaanpassung, Raumplanung, kantonale Richtplanung

## Vorwort

Durch mein vorgängiges Bachelorstudium der Geographie gewann ich schon bald das Interesse an den Prozessen des Klimawandels und sah die Dringlichkeit des menschlichen Handelns. Im Rahmen meiner Tätigkeit am IRAP Institut für Raumentwicklung haben wir im Herbst 2019 die Veranstaltung „Klimawandel & Raumplanung“ organisiert, an der wir die Handlungsmöglichkeiten von Raumplanenden ausarbeiteten. Dies war wahrlich ein „Augenöffner“ für mich und ich beschloss, mich in meiner bevorstehenden Masterarbeit dieser Thematik anzunehmen. Meine Vorliebe zu analytischem, konzeptionellem und strategischem Denken, sowie die bis dahin geringe Erfahrung mit formellen Instrumenten der Raumplanung bewogen mich dazu, mich auch vertiefter mit der kantonalen Richtplanung auseinanderzusetzen. So entstand eine Kombination dieser Aspekte und die vorliegende Arbeit „Klimawandel in kantonaler Richtplanung“.

Während der Erstellung der Arbeit hätte ich mir aber einige Male gewünscht, mich einer Materie mit geringerer Komplexität und Schnelllebigkeit sowie niedrigerer politischer Brisanz angenommen zu haben. Es wären mir wohl einige Umwege erspart geblieben. Und trotzdem bin ich im Nachhinein dankbar für diese Wahl. Der Lerneffekt durch diese Arbeit ist unbezahlbar.

Im Erarbeitungsprozess haben mich einige Personen unterstützt, denen ich an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte.

Vielen Dank an die von mir befragten kantonalen Vertretungen für die offenen und ausführlichen Auskünfte zu ihren kantonalen Planungen.

Herzlichen Dank auch den Angehörigen des Bundesamts für Raumentwicklung, dass sie ihre Gedanken und ihre Sicht zu dem Thema mit mir geteilt haben.

Ein besonderes Dankeschön möchte ich an Bettina Rahuel richten für die vielen Informationen und die fachliche Unterstützung zum Fallbeispiel des Kantons Basel-Stadt; ebenso an Dr. Daniel Kolb für die interessanten, lehrreichen Inputs und Kommentare zum Fallbeispiel Kanton Aargau.

Nicht zuletzt haben mich meine beiden Betreuer der Arbeit stets kompetent unterstützt. Mein Dank gilt Prof. Andreas Schneider für das „Augen öffnen“, die Unterstützung bei kleineren und grösseren Fragen und die anregenden fachlichen Inputs, besonders zur kantonalen Richtplanung. Prof. Dr. Dominik Siegrist möchte ich danken für die Kommentare betreffend Klimawandel und die Erweiterung des Blickfelds.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1 AUSGANGSLAGE UND PROBLEMSTELLUNG .....	1
1.2 FRAGESTELLUNGEN / ZIELE DER ARBEIT .....	2
1.3 METHODISCHES VORGEHEN .....	2
1.4 AUFBAU DER ARBEIT .....	3
1.5 GRENZEN DER ARBEIT .....	4
<b>2. RAUMPLANUNG IN DER SCHWEIZ</b> .....	<b>6</b>
2.1 DEFINITION UND AUFGABE DER RAUMPLANUNG .....	6
2.2 AUFBAU DER SCHWEIZER RAUMPLANUNG .....	6
2.3 LEGITIMIERUNG DER RAUMPLANUNG ZUR ANNAHME DER THEMATIK DES KLIMAWANDELS .....	7
<b>3. KANTONALER RICHTPLAN</b> .....	<b>9</b>
3.1 ROLLE IN DER SCHWEIZER RAUMPLANUNG .....	9
3.2 AUFBAU SCHWEIZER RICHTPLÄNE .....	10
3.2.1 Anforderungen an kantonale Richtpläne .....	10
3.2.2 Richtplankonzeptionen /-philosophien .....	11
3.3 RICHTPLANPROZESS .....	19
3.4 ZWISCHENFAZIT: RAUM- UND RICHTPLANUNG .....	19
<b>4. GRUNDLAGEN ZU KLIMAWANDEL &amp; KLIMAPOLITIK</b> .....	<b>20</b>
4.1 MECHANISMUS DES KLIMAWANDELS UND ROLLE DER TREIBHAUSGASE .....	20
4.2 DEFINITIONEN KLIMAWANDEL, MITIGATION, ADAPTATION .....	22
4.3 ANTHROPOGENE VERANTWORTUNG .....	23
Exkurs IPCC .....	23
4.4 GLOBALE FOLGEN DER KLIMAERWÄRMUNG .....	24
4.5 FOLGEN DER KLIMAERWÄRMUNG IN DER SCHWEIZ .....	26
4.6 INTERNATIONALE KLIMAPOLITIK .....	28
4.7 SCHWEIZER KLIMAPOLITIK .....	30
4.8 KLIMASCHUTZZIELE .....	31
4.9 KLIMASCHUTZ UND KLIMAAANPASSUNG IM KONTEXT NACHHALTIGER ENTWICKLUNG .....	32
4.10 MASSSTÄBLICHE EINGRIFFSEBENEN FÜR KLIMASCHUTZ UND -ANPASSUNG (MULTI-SCALAR GOVERNANCE) .....	33
<b>5. KLIMASCHUTZ IN DER RAUMPLANUNG</b> .....	<b>35</b>
5.1 KLIMASCHUTZMASSNAHMEN UND ROLLE DER RAUMENTWICKLUNG .....	35
5.2 HANDLUNGSFELDER DER ÜBERÖRTLICHEN RAUMPLANUNG IM RAHMEN DER KLIMASCHUTZAUFGABE .....	35
5.2.1 Raum- und Siedlungsstrukturen .....	36
5.2.2 Siedlungswachstum .....	37
5.2.3 Flächen für erneuerbare Energien sichern / raumverträglicher Ausbau erneuerbarer Energien .....	38
5.2.4 Natürliche und technische Kohlenstoffsinken sichern .....	38
5.2.5 Koordination raumbedeutsamer Klimaschutzmassnahmen .....	39
5.3 GRENZEN DER RAUMENTWICKLUNG IM KONTEXT DER KLIMASCHUTZAUFGABE .....	39
<b>6. KLIMAAANPASSUNG IN DER RAUMPLANUNG</b> .....	<b>40</b>
6.1 VULNERABILITÄT .....	40
6.2 ROLLE DER RÄUMLICHEN PLANUNG ZUR ANPASSUNG AN DIE FOLGEN DER KLIMAERWÄRMUNG .....	41
6.3 KLIMAAANPASSUNG AUF PLANUNGSEBENEN .....	43



6.4 KLIMAANPASSUNG ALS STRATEGISCHE HERAUSFORDERUNG .....	44
6.5 SCHWIERIGKEITEN BEI DER UMSETZUNG DER ADAPTATION .....	45
<b>7. SYNERGIEN UND ZIELKONFLIKTE VON KLIMASCHUTZ UND KLIMAANPASSUNG .....</b>	<b>46</b>
7.1 DEFINITIONEN UND NOTWENDIGKEIT INTEGRALER BETRACHTUNG .....	46
7.2 SYNERGIEN UND KONFLIKTE VON MASSNAHMEN MIT ÜBERÖRTLICHER RELEVANZ .....	46
7.3 ZWISCHENFAZIT: HANDLUNGSFELDER DER ÜBERÖRTLICHEN RAUMPLANUNG FÜR KLIMASCHUTZ UND KLIMAANPASSUNG .....	48
<b>8. KLIMAWANDEL IN DEN KANTONALEN RICHTPLÄNEN DER SCHWEIZ .....</b>	<b>50</b>
8.1 RICHTPLANINHALTE ZUR THEMATIK KLIMAERWÄRMUNG .....	50
8.1.1 Keine oder marginale Erwähnung der Klimaerwärmung.....	50
8.1.2 Weiterführende Erwähnungen der Klimaerwärmung.....	51
8.1.3 Massnahmen gegen Klimaerwärmung beschlossen / Klimawandel als Schlüsselthema definiert .....	52
8.2 UMSETZUNG JETZIGER RICHTPLANINHALTE (WIRKSAMKEIT).....	54
8.3 IMPLIZITE BEACHTUNGEN DES KLIMAWANDELS IN KANTONALER RICHTPLANUNG.....	57
<b>9. ANFORDERUNGEN AN DIE RAUM- UND RICHTPLANUNG DURCH DEN KLIMAWANDEL.....</b>	<b>59</b>
9.1 GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN AN DIE RAUM- UND RICHTPLANUNG DURCH DEN KLIMAWANDEL .....	59
9.1.1 Konzeptionelle Anforderungen .....	59
9.1.2 Anforderungen an Grundlagen .....	59
Exkurs: Klimakarten .....	60
9.1.3 sprachlicher Stellenwert des Klimawandels im kantonalen Richtplan .....	61
9.2 STRUKTURELLE ANFORDERUNGEN AN KANTONALE RICHTPLÄNE DURCH DEN KLIMAWANDEL .....	62
9.3 INHALTLICHE ANFORDERUNGEN AN KANTONALE RICHTPLÄNE DURCH DEN KLIMAWANDEL.....	63
9.4 SCHWIERIGKEITEN UND SPANNUNGSFELDER .....	66
Exkurs: Sachplan zum Thema Klima.....	67
<b>10. FALLBEISPIEL KANTON BASEL-STADT .....</b>	<b>68</b>
10.1 AUSGANGSLAGE UND GRUNDLAGEN ZUM KANTON BASEL-STADT.....	68
10.1.1 Portrait Kanton Basel-Stadt .....	68
10.1.2 Klimatische Rahmenbedingungen und Klimaszenarien .....	70
10.1.3 Klimapolitik .....	71
10.1.4 Bestehende kantonale gesetzliche Grundlagen zu Klimaschutz und -anpassung .....	71
10.1.5 Grundlagen zum Klimaschutz .....	73
10.1.6 Grundlagen zur Klimaanpassung .....	73
10.2 KANTONALER RICHTPLAN BASEL-STADT .....	77
10.3 INTEGRATION DES KLIMAWANDELS IN DEN KANTONALEN RICHTPLAN .....	78
10.4 STRUKTURENTWURF 1: RICHTPLANANPASSUNG .....	80
10.4.1 Strategie .....	80
10.4.2 Konzeptkarten.....	83
10.4.3 Siedlung .....	85
10.4.4 Natur und Landschaft .....	87
10.4.5 Agglomeration .....	89
10.4.6 Mobilität .....	89
10.4.7 Ver- und Entsorgung .....	90
10.5 STRUKTURENTWURF 2: NEUKONZEPTIONIERUNG DES „NETTO-NULL“-RICHTPLANS BASEL-STADT .....	92
10.6 PRAXISTEST DER BEIDEN STRUKTURENTWÜRFE FÜR DEN KANTON BASEL-STADT.....	99
<b>11. FALLBEISPIEL KANTON AARGAU .....</b>	<b>101</b>
11.1. AUSGANGSLAGE UND GRUNDLAGEN ZUM KANTON AARGAU .....	101
11.1.1 Portrait Kanton Aargau .....	101

11.1.2 Klimatische Bedingungen und Klimaszenarien .....	103
11.1.3 Klimapolitik .....	104
11.1.4 Bestehende kantonale gesetzliche Grundlagen zu Klimaschutz und -anpassung .....	104
11.1.5 Grundlagen zum Klimaschutz .....	105
11.1.6 Grundlagen zur Klimaanpassung .....	107
11.2 KANTONALER RICHTPLAN AARGAU .....	109
11.3 INTEGRATION DES KLIMAWANDELS IN DEN KANTONALEN RICHTPLAN .....	111
11.4 STRUKTURENTWURF 1: RICHTPLANANPASSUNG .....	112
11.4.1 Grundlagen / Allgemeines .....	112
11.4.2 Raumstrukturen .....	112
11.4.3 Hauptausrichtungen und Strategien .....	113
11.4.4 S Siedlung .....	114
11.4.5 L Landschaft .....	116
11.4.6 M Mobilität .....	120
11.4.7 E Energie .....	121
11.4.8 V Versorgung .....	124
11.4.9 A Abwasser und Abfallentsorgung .....	125
11.5 STRUKTURENTWURF 2: NEUKONZEPTIONIERUNG DES „NETTO-NULL“-RICHTPLANS AARGAU .....	126
11.6 PRAXISTEST DER BEIDEN STRUKTURENTWÜRFE FÜR DEN KANTON AARGAU .....	137
<b>12. SYNTHESE DER FALLBEISPIELE .....</b>	<b>139</b>
12.1 VERGLEICH DER FALLBEISPIELE AARGAU UND BASEL-STADT .....	139
12.2 HYPOTHESENBEWERTUNG .....	141
12.3 ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN AN KANTONE .....	143
<b>13. FAZIT .....</b>	<b>145</b>
<b>14. DISKUSSION UND AUSBLICK .....</b>	<b>147</b>
14.1 REFLEXION / KRITISCHE WÜRDIGUNG .....	147
14.2 WEITERER FORSCHUNGSBEDARF .....	148
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>149</b>
<b>ANHANG .....</b>	<b>157</b>

## Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: INTERAKTIONEN DER INSTRUMENTE NACH RPG MIT DEM KANTONALEN RICHTPLAN ALS KERN.....	7
ABBILDUNG 2: BEISPIELHAFTER AUSZUG AUS DEM RICHTPLAN DES KANTONS ZUG .....	12
ABBILDUNG 3: KONZEPT DER RÄUMLICHEN ENTWICKLUNG DES KANTONS ZUG.....	13
ABBILDUNG 4: BEISPIELHAFTER AUSZUG AUS DEM KAPITEL VERKEHR DES KANTONALEN RICHTPLANS ZUG .....	14
ABBILDUNG 5: AUSZUG AUS RICHTPLANKARTE DES KANTONS ZUG.....	14
ABBILDUNG 6: RAUMKONZEPT DES KANTONS BERN .....	15
ABBILDUNG 7: BEISPIEL AUS DEM STRATEGIETEIL DES RICHTPLANS DES KANTONS BERN .....	16
ABBILDUNG 8: DECKBLATT MASSNAHEM A_01 IM RICHTPLAN DES KANTONS BERN .....	17
ABBILDUNG 9: AUSSCHNITT AUS DEM MASSNAHMENBLATT B_06 DES RICHTPLANS DES KANTONS BERN .....	17
ABBILDUNG 10: AUSSCHNITT VOM STAND DER MASSNAHMENBLÄTTER IM ANHANG DES RICHTPLANS DES KANTONS BERN .....	18
ABBILDUNG 11: AUSZUG AUS DER RICHTPLANKARTE DES KANTONS BERN .....	18
ABBILDUNG 12: AUSGEGLICHENE GLOBALE ENERGIEBILANZ.....	21
ABBILDUNG 13: GLOBAL BEOBACHTETE AUSWIRKUNGEN DER BISHERIGEN KLIMAVERÄNDERUNG.....	25
ABBILDUNG 14: LANGJÄHRIGE ENTWICKLUNG DER DURCHSCHNITTSTEMPERATUR IN DER SCHWEIZ.....	26
ABBILDUNG 15: BEOBACHTETE VERÄNDERUNG DURCH DIE KLIMAERWÄRMUNG IN DER SCHWEIZ .....	27
ABBILDUNG 16: CH2018 KLIMASZENARIEN IM VERGLEICH ZU DEN CH2011 SZENARIEN .....	27
ABBILDUNG 17: MASSNAHMEN ZUR REDUKTION DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN IN DER SCHWEIZ (INKL. BETROFFENEN SEKTOREN).....	30
ABBILDUNG 18: KLIMASCHUTZMASSNAHMEN UND DEREN EFFEKTE AUF ANDERE NACHHALTIGKEITZIELE .....	33
ABBILDUNG 19: RISIKO & VULNERABILITÄT NACH IPCC.....	40
ABBILDUNG 20: VULNERABILITÄTSEINSCHÄTZUNG .....	41
ABBILDUNG 21 :ZWÖLF ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN BEI DER ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL NACH DEM NCCS .....	42
ABBILDUNG 22: RAUMENTWICKLUNGSZIELE, DIE FÜR DIE KLIMAANPASSUNG (WIE AUCH KLIMASCHUTZ) WIRKEN.....	43
ABBILDUNG 23: VERBINDLICHE ÜBERGEORDNETE GRUNDSÄTZE ZU KLIMAWANDEL IM RICHTPLAN DES KANTONS WALLIS.....	54
ABBILDUNG 24: AUSZUG AUS DER KLIMAANALYSEKARTE DES KANTONS ZÜRICH, MASSSTAB 1:40000 .....	61
ABBILDUNG 25: AUSZUG AUS DER PLANHINWEISKARTE DES KANTONS ZÜRICH, MASSSTAB 1:5000.....	61
ABBILDUNG 26: HERAUSFORDERUNGEN FÜR DEN SEKTOR RAUMENTWICKLUNG AUF KANTONALER EBENE .....	64
ABBILDUNG 27: LAGE DES KANTONS BASEL-STADT INNERHALB DER SCHWEIZ .....	68
ABBILDUNG 28: KLIMANORMWERTE BASEL-BINNEN, NORMPERIODE 1981-2010.....	70
ABBILDUNG 29: DARSTELLUNG DER SEKTOREN MIT HANDLUNGSBEDARF BEZÜGLICH KLIMAVERÄNDERUNG IM KANTON BASEL-STADT .....	73
ABBILDUNG 30: KANTONSSPEZIFISCHE HERAUSFORDERUNGEN IM ZUSAMMENHANG MIT DEM KLIMAWANDEL IM KANTON BASEL-STADT .....	74
ABBILDUNG 31: NÄCHTLICHES TEMPERATURFELD IM STADTGEBIET BASEL MIT BEISPIELHAFTEN WERTEN VERSCHIEDENER NUTZUNGSSTRUKTUREN UM 2030 .....	76
ABBILDUNG 32: MATRIX ZUR EINTEILUNG DER RICHTPLANRELEVANTEN KLIMASCHUTZ- UND KLIMAANPASSUNGSMASSNAHMEN .....	79
ABBILDUNG 33: KARTE DES KANTONS AARGAU SOWIE DIE LAGE INNERHALB DER SCHWEIZ.....	101
ABBILDUNG 34: ENERGIEERZEUGUNG & ENERGIEVERBRAUCH IM KANTON AARGAU .....	102
ABBILDUNG 35: KLIMANORMWERTE BUCHS / AARGAU, NORMPERIODE 1981-2010.....	103
ABBILDUNG 36: ÜBERSICHT DER HANDLUNGSFELDER UND STRATEGIEN DER ENERGIESTRATEGIE ENERGIEAARGAU.....	106
ABBILDUNG 37: ZIELBILD DER MOBILITÄTSSTRATEGIE MOBILITÄTAARGAU.....	107
ABBILDUNG 38: ÜBERSICHT ZU CHANCEN & RISIKEN DES KLIMAWANDELS IM KANTON AARGAU .....	108
ABBILDUNG 39: MATRIX ZUR EINTEILUNG DER RICHTPLANRELEVANTEN KLIMASCHUTZ- UND KLIMAANPASSUNGSMASSNAHMEN IM KANTON AARGAU.....	111
ABBILDUNG 40: STRUKTURSKELETT "NETTO-NUL"-RICHTPLAN AARGAU .....	126
ABBILDUNG 41: ÜBERSICHT LANDSCHAFTEN VON KANTONALER BEDEUTUNG (LkB) UND BLN-GEBIETE .....	135

## Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: PLANUNGSEBENEN MIT EINFLUSSMÖGLICHKEITEN ZUR ANPASSUNG AN DIE FOLGEN DES KLIMAWANDELS .....	43
TABELLE 2: SYNERGIEN UND KONFLIKTE VON MASSNAHMEN MIT ÜBERÖRTLICHER RELEVANZ.....	48
TABELLE 3: TABELLARISCHE AUFZEIGUNG DER ERWARTETEN VERÄNDERUNG EINIGER KLIMAINDIKATOREN AN DER MESSSTATION BASEL / BINNINGEN .....	70
TABELLE 4: TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER ERWARTETEN VERÄNDERUNGEN EINIGER KLIMAINDIKATOREN AN DER MESSSTATION BUCHS, AARGAU .....	103

## 1. Einleitung

Die Einleitung der vorliegenden Masterarbeit zeigt die Ausgangslage und Problemstellung auf. Sie zeigt, welchen Fragestellungen in dieser Arbeit konkret nachgegangen und wie vorgegangen wird, um diese zu beantworten. Zur Übersicht wird der Aufbau der Arbeit erläutert sowie deren Grenzen aufgezeigt.

### 1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Der Klimawandel ist kein neues Phänomen. Dies belegt das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) der UN, welches bereits 1988 gegründet wurde und seither unter Einbezug der weltweiten Klimaforschung wissenschaftliche Erkenntnisse zum Klimawandel zusammenträgt. Wesentliches Ziel ist es dabei, der Politik wissenschaftlich fundierte Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung zu stellen (IPCC, o.J.). Während die akademische Diskussion um den Klimawandel schon seit längerem geführt wird, rückte neben der Dringlichkeit, das Klima zu schützen in den letzten Jahren die Wichtigkeit der Klimaanpassungen in den Vordergrund. Anpassungsmassnahmen sind nötig, da die Klimaerwärmung bereits zu stark fortgeschritten ist und auch nicht vollständig reversibel ist. Während sich die Staaten schon seit dem Beschluss der Klimarahmenkonvention von Rio de Janeiro 1992 schwer tun mit der Setzung von Klimazielen und deren Einhaltung (Wachter, 2014), müssen zusätzlich Massnahmen zur Anpassung an die Folgen der Klimaerwärmung getroffen werden. Der Sonderbericht des IPCC zeigt, dass bei einer globalen Erwärmung von 1,5 °C Grenzen der Anpassungsfähigkeit gewisser Regionen, Ökosysteme und menschlicher Gesundheit bestehen. Je nach Sektor unterscheiden sich auch Anzahl und Verfügbarkeit von Anpassungsmöglichkeiten. Eine geringere Temperaturzunahmen eröffnet grössere Anpassungschancen für menschliche und ökologische Systeme (IPCC, 2018). Notwendig ist demnach ein Nebeneinander von Klimaschutzmassnahmen wie auch Klimaanpassungsmassnahmen.

Die Auswirkungen der Klimaerwärmung sind global immer deutlicher zu spüren. Das Polareis schmilzt, der Meeresspiegel steigt, Korallen sterben und Wüsten breiten sich aus – nur um ein paar der zahlreichen Konsequenzen zu nennen. Diese direkten Auswirkungen führen zu Gefahren für die menschliche Gesundheit und zu hohen sozialen und wirtschaftlichen Kosten (IPCC, 2014). Aber auch in der Schweiz wird die Veränderung des Klimas immer mehr spürbar. Die Hitze- und Trockenperioden häufen sich, die Schneefallgrenze steigt; es steigt das Risiko von Überschwemmungen infolge Starkregen in Siedlungen und an Gewässern, Bergstürze und Murgänge folgen dem schmelzenden Permafrost und Gletschern. Daraus ergeben sich Folgen und Verletzlichkeiten für Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft (OcCC, 2007).

Mit dem Aufstreben der globalen Klimabewegung von Jugendlichen und der „Friday for future“-Bewegung und deren Empörung über die politische Untätigkeit, gewann die Thematik in der Öffentlichkeit an Bedeutung und wurde in der Bevölkerung vermehrt diskutiert (u. a. Schlandt, 2019; Rutishauser, 2019).

Die vermehrt spürbaren Auswirkungen und die zunehmenden Demonstrationen und Forderungen aus der Bevölkerung führten dazu, dass das Thema Klimawandel auf der politischen Agenda an Wichtigkeit gewinnt. Dieser Trend wird durch den Umstand begünstigt, dass bei den Parlamentswahlen im Herbst 2019 die grünen Parteien, die das Klima ins Zentrum ihrer Politik stellten, stark zulegten (u. a. Daum, 2019).

Die wissenschaftlich bestätigte Dringlichkeit zum Handeln und die wachsenden politischen Forderungen haben zur Folge, dass für die relevanten Sektoren vermehrt Massnahmen geprüft werden. Der Raumentwicklung als Querschnittsdisziplin kommt dabei eine besondere Rolle zu, welche in dieser Arbeit weiter ausgeführt wird. Der Klimawandel hat nicht nur raumwirksame Auswirkungen, auch die Raumordnung kann zu mehr oder weniger Emissionen an Treibhausgasen führen (OcCC, 2007). Während der Bund, einige Kantone und Städte in der Schweiz die Notwendigkeit von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen erkannt haben, bleibt das Thema in verbindlichen Raumplanungsinstrumenten oft noch nicht genügend berücksichtigt.

### 1.2 Fragestellungen / Ziele der Arbeit

Ausgehend von der beschriebenen Ausgangslage widmet sich die vorliegende Arbeit der Integration von Strategien betreffend des Klimawandels in die kantonalen Richtpläne der Schweiz. Die kantonalen Richtpläne sind das behördenverbindliche Instrument der Schweizer Kantone zur Steuerung und Koordination der raumwirksamen Tätigkeiten. Im föderalistischen System der Schweiz basiert die Raumplanung auf den 26 kantonalen Richtplänen (KPK, 2016). Laut der Klimaanpassungsstrategie des Bundes sollen Kantone darauf hingewiesen werden, „im Rahmen der Er- und Überarbeitung der kantonalen Richtpläne die Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen“ (BAFU, 2014).

Die übergeordnete Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit lautet: **Wie sollen kantonale Richtpläne der Schweiz konzipiert sein, um dazu beizutragen, dem Klimawandel adäquat zu begegnen?**

Daraus ergeben sich Subfragen, die auf dem Weg zur Beantwortung der übergeordneten Forschungsfrage beantwortet werden müssen.

- a) Was ist die Rolle und mögliche Strukturierungen von kantonalen Richtplänen im Schweizer Raumplanungssystem?
- b) Welches sind Handlungsfelder der überörtlichen Raumentwicklung für den Klimaschutz wie auch zur Klimaanpassung?
- c) Inwiefern beachten Schweizer Kantone zurzeit den Klimawandel in deren Richtplänen und wie wirkungsvoll sind die Inhalte?
- d) Welches sind notwendige Anforderungen in kantonalen Richtplänen, um das Klima zu schützen wie auch Anpassungen auf Auswirkungen vorzunehmen?
- e) Wie können diese Anforderungen möglichst effizient in kantonalen Richtplänen formuliert sein?

### 1.3 Methodisches Vorgehen

Hier wird das Forschungsdesign der vorliegenden angewandt-wissenschaftlichen Arbeit umschrieben. Methodische Details werden in den entsprechenden Kapiteln behandelt. In den einzelnen Teilschritten bedient sich die Arbeit empirischer Methoden, das Endziel ist es jedoch, einen Lösungsvorschlag für einen Sollzustand zu bieten. Wie in der Fragestellung angedeutet, stehen in dieser angewandten Forschungsarbeit Fragen im Vordergrund, welche auf das Handeln in Institutionen gerichtet sind (Flick, 2009). Die methodische Ausrichtung dieser Arbeit ist insofern eine Herausforderung, als dass die Themen des Klimawandels wie auch der Raum-

entwicklung autopoietische Realität darstellen. Dies bedeutet: Bei der Informationsbereitstellung wie auch bei der Auslegung sind Unsicherheiten und Interpretationsspielräume möglich. Die Realität hoher Autopoiesis ist ein Typus, „der veränderlich und immer verschieden ist, der sich selbst entwickelt und steuert und dabei mit seiner Umwelt interagiert und der einen offenen Entwicklungshorizont besitzt“ (Schüle & Reitze, 2016: 207). Aus diesem Grund ist die Arbeit nach einem nicht standardisierten Forschungsdesign gerichtet, wobei sich ein Zusammenspiel reaktiver und nicht-reaktiver Verfahren ergibt. Mittels Literaturrecherchen und Inhaltsanalyse, aber auch durch Befragungen verschiedener Arten bei Bundesstellen und kantonalen Verwaltungen wurden der Wissens- und Umsetzungsstand des Themas Klimawandel in kantonalen Richtpläne erörtert. Ebenso wurden Gründe zur Art der Integrierung erforscht. Mittels einer stichprobenartigen Befragung von Kantonsvertreterinnen und Kantonsvertretern sowie Gesprächen mit Bundesvertretenden wurden mögliche Anforderungen an kantonale Richtpläne in Bezug auf den Klimawandel ausgearbeitet. Das Kapitel 8 enthält Erkenntnisse aus den strukturierten Leitfadenterviews mit Expertinnen und Experten, welche fallweise persönlich, telefonisch oder schriftlich durchgeführt wurden. Da kantonale Richtpläne dynamische Dokumente sind und regelmässig angepasst oder revidiert werden, ist diese Analyse eine Momentaufnahme zum Zeitpunkt der Abgabe dieser Arbeit (August 2020).

Der zweite Teil der Arbeit ist als Fallanalyse konzipiert (Flick, 2009). Zwei kantonale Richtpläne wurden als Fallstudien analysiert. Die Auswahl fiel auf die beiden Kantone Aargau und Basel-Stadt. Diese gelten als Beispiele zweier Kantone mit unterschiedlichen Ausgangslagen. Der Kanton Aargau steht für einen flächenmässig grossen Kanton im schweizerischen Mittelland, während der Kanton Basel-Stadt als städtischer Kanton andere Ausgangslagen und Herausforderungen aufweist. Auch wurde in beiden Kantonen bereits über den Klimanotstand diskutiert oder er wurde sogar schon ausgerufen, was einen gewissen Handlungsdruck nach sich zieht (Kanton Basel-Stadt, 2019; AG, 2020c). Ausschlagendes Kriterium für diese Fall-Auswahl als Testanwendung waren diese unterschiedlichen Ausgangslagen. Weitere Ausführungen zu den Fallbeispielen als Testobjekte sind im Kapitel 10 und 11 nachzulesen. Für jedes Fallbeispiel wurden zwei Testanwendungen, sprich zwei Vorschläge von Richtplanstrukturierung und Integration von Strategien zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung, entworfen. Die Testanwendungen wurden in der Folge durch die entsprechenden kantonalen Verwaltungen einem Praxistest unterzogen.

In einem nächsten Schritt wurden die beiden Fälle verglichen, was einem hermeneutischen Verfahren entspricht (Flick, 2009). Dieser Vergleich ermöglicht es, verallgemeinernde Aussagen zu treffen, welche auf verschiedene Fälle zutreffen können. Erst das lässt die Formulierung von Handlungsempfehlungen zu.

#### 1.4 Aufbau der Arbeit

Die ersten Kapitel der vorliegenden Arbeit widmen sich der Schweizer Raumplanung und dem Klimawandel. Die theoretische Abhandlung dieser zwei Themen erlaubt die Beantwortung der ersten beiden Forschungsfragen. Das Kapitel 2 widmet sich dem Aufbau der Schweizer Raumplanung. Kapitel 3 legt den Fokus auf die Rolle und Aufgabe der kantonalen Richtpläne. Dabei wird auch der Aufbau zweier bestehender Richtpläne mit unterschiedlichen Strukturierungen genauer analysiert. Das Kapitel 4 beginnt mit Grundlagen des Klimawandels und wichtigen Definitionen sowie einer Umzeichnung der internationalen und besonders der Schweizer Klimapolitik. Darauf folgend werden im Kapitel 5 die Rolle der Raumplanung für den Klimaschutz dargelegt und die Handlungsfelder und Schwierigkeiten von Klimaschutzmassnahmen

in überörtlichen Planungsinstrumenten skizziert. Analog dazu stellt das Kapitel 6 die Rolle der Raumplanung für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels vor und arbeitet die Aufgabe der strategischen Planung für diese Aufgabe aus. Wichtig erscheinen im Anschluss die Differenzierung von Synergien sowie Konflikte zwischen Massnahmen zum Klimaschutz und solchen zur Klimaanpassung (Kapitel 7).

Um die Forschungsfrage c) beantworten zu können, werden im konzeptionellen Teil der Arbeit die bestehenden Richtpläne aller Kantone (Stand Ende 2019) auf Inhalte zum Thema Klimawandel mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse untersucht (Kapitel 8). Daraufhin werden im Kapitel 9 Anforderungen an die kantonalen Richtpläne bezüglich Klimawandel formuliert.

Im nächsten Teil der Arbeit werden die Anforderungen anhand zweier Fallbeispiele getestet. An den Beispielen des kantonalen Richtplans des städtischen Kantons Basel-Stadt (Kapitel 10) sowie des grösseren Kantons Aargau (Kapitel 11) werden die identifizierten Anforderungen aus dem vorangehenden Teil der Arbeit angewendet. Die Testanwendung dient der Überprüfung der identifizierten Anforderungen und geht der Frage nach, ob derzeit konzeptionierte Richtpläne genügen, um die Themen Klimaschutz und Klimaanpassung effektiv anzugehen. Die Anwendung in zwei Kantonen mit unterschiedlichen geographischen Gegebenheiten ermöglicht einen Vergleich von zwei Situationen. Damit können abschliessend im Kapitel 12 verallgemeinernde Empfehlungen für weitere Kantone gemacht werden.

### 1.5 Grenzen der Arbeit

Um die übergeordnete Forschungsfrage beantworten zu können, müssen einige Einschränkungen in Kauf genommen werden. Um dem Anspruch der Wissenschaftlichkeit gerecht zu werden, kann nur ein Ausschnitt der Wirklichkeit betrachtet werden. Auch ist es nicht möglich, beim untersuchten Gegenstand alle Facetten zu analysieren und darzustellen.

Wie aus der übergeordneten Fragestellung abgeleitet werden kann, wird in der vorliegenden Arbeit untersucht, wie Klimaschutz und Klimaanpassung in dem formellen Instrument des kantonalen Richtplans integriert werden können. Ob es allenfalls wirksame Alternativen zu Bestimmungen in kantonalen Richtplänen gäbe (z. B. allgemeine, nicht explizit räumliche kantonale Strategien, regionale Richtpläne oder Konzepte etc.) wird hier nicht untersucht und bietet Anlass für weitere Forschungen. Auch die Wirksamkeit der Integrierung in andere Raumplanungsinstrumente (z. B. Sachpläne oder Nutzungspläne) wird hier nur am Rande behandelt. Kantonale Richtpläne sind überörtliche Planungsinstrumente. Aus diesem Grund werden in dieser Arbeit überwiegend Massnahmen mit überörtlicher Relevanz thematisiert. Dies bedeutet, dass konkrete lokale Massnahmen in kommunaler Handlungskompetenz nicht vertieft untersucht und dargestellt werden. Dies sind beispielsweise Anpassungen von Baureglementen zur klimafreundlichen Bauweise. Lokale Massnahmen werden insofern beachtet, als dass im kantonalen Richtplan in allgemeiner Form Aufträge an Gemeinden formuliert sind. Der Fokus liegt aber bei der Hauptaufgabe kantonalen Richtplanung, nämlich der Koordination raumwirksamer Tätigkeiten (KPK, 2016).

Mittels einer stichprobenartigen Befragung kantonalen Stellen versucht diese Arbeit, ausfindig zu machen, ob Richtplaninhalte zur Thematik von den Gemeinden umgesetzt werden. Wie genau diese Umsetzung in der Nutzungsplanung vonstattengeht und ob die Gemeinden in der Umsetzung unterstützt werden müssten, kann im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht beantwortet werden. Dafür bräuchte es noch zusätzliche Untersuchungen auf kommunaler Ebene, was weiteren Forschungen vorbehalten bleibt.



An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass diese Arbeit eine Momentaufnahme in einem sich schnell verändernden wissenschaftlichen Kontext darstellt. Wie bereits erwähnt, sind kantonale Richtpläne dynamische Instrumente, die stetig angepasst werden. Aber auch im Forschungsbereich Klimawandel, insbesondere bei der Klimaanpassung, wird zurzeit viel geforscht und es werden neue Erkenntnisse gewonnen.

Ein wichtiger Hinweis betrifft auch die Grenze der Raumentwicklung an sich hinsichtlich der Klimaziele: Die Raumentwicklung kann zwar einen wichtigen Beitrag dazu leisten, das Klima zu schützen und sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen, ist jedoch nur ein Teil des Systems. Die Klimaerwärmung verlangt Handlungen in vielen Sektoren und Politiken, welche in dieser Arbeit nur ansatzweise behandelt werden können.

## 2. Raumplanung in der Schweiz

In aller Kürze werden in diesem Kapitel die Aufgabe der Raumplanung sowie der Aufbau der Schweizer Raumplanung erläutert, was für das Verständnis der weiteren Arbeit notwendig ist. Ebenfalls widmet es sich der Frage, welche Umstände es sind, die die Disziplin Raumplanung legitimieren, sich der Thematik des Klimawandels anzunehmen.

### 2.1 Definition und Aufgabe der Raumplanung

Eine Definition von Raumplanung an sich ist nicht einfach und ergibt sich aus deren Zweck und Zielen. In der Raumplanung geht es darum, alle raumrelevanten Aufgaben und verschiedene Ansprüche an unseren Lebensraum im Hinblick auf eine anzustrebende Entwicklung zu koordinieren und für einen Ausgleich der Interessen zu sorgen (Gilgen, 2012). Das Raumplanungsgesetz (RPG) bildet die Grundlage dazu. Nach Artikel 1 Absatz 1 sorgen Bund, Kantone und Gemeinden für eine haushälterische Nutzung des Bodens und eine Trennung von Bau- und Nichtbaugebiet. Die Besiedelung des Landes soll auf die erwünschte Entwicklung des Landes ausgerichtet sein und darauf müssen die raumwirksamen Tätigkeiten abgestimmt werden. Dabei wird auf die natürlichen Gegebenheiten sowie auf die Bedürfnisse von Bevölkerung und Wirtschaft geachtet (RPG Art. 1 Abs. 1). Absatz 2 spezifiziert den ersten Absatz:

- „Sie unterstützen mit Massnahmen der Raumplanung insbesondere die Bestrebungen,*
- a. die natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Luft, Wasser, Wald und die Landschaft zu schützen;*
  - a<sup>bis</sup>. die Siedlungsentwicklung nach innen zu lenken, unter Berücksichtigung einer angemessenen Wohnqualität;*
  - b. kompakte Siedlungen zu schaffen;*
  - b<sup>bis</sup>. die räumlichen Voraussetzungen für die Wirtschaft zu schaffen und zu erhalten;*
  - c. das soziale, wirtschaftliche und kulturelle Leben in den einzelnen Landesteilen zu fördern und auf eine angemessene Dezentralisation der Besiedlung und der Wirtschaft hinzuwirken;*
  - d. die ausreichende Versorgungsbasis des Landes zu sichern;*
  - e. die Gesamtverteidigung zu gewährleisten.“*

Die Raumplanung ist somit eine Querschnittsaufgabe, die alle raumwirksamen Aufgaben umfasst mit dem Ziel, den Lebensraum des Menschen und der Natur zu erhalten und zu gestalten.

### 2.2 Aufbau der Schweizer Raumplanung

Die Bundesverfassung gibt dem Bund im Bereich Raumplanung eine Grundsatzkompetenz. Das Bundesgesetz über die Raumplanung regelt diese demnach nicht abschliessend, sondern gibt nur die Leitplanken vor. Der Bund hat in der Schweizer Raumplanung lediglich eine Kooperations-, Koordinations- und Förderungskompetenz. Das Raumplanungsgesetz gilt als nominales Raumplanungsrecht, daneben gibt es das funktionale Raumplanungsrecht, welches nicht abschliessend aufgezählt werden kann. Das funktionale Raumplanungsrecht hat eine räumliche Wirkung und so einen Einfluss auf die Raumentwicklung, darunter fallen beispielsweise Baurecht, Bodenrecht, Umweltrecht, Landwirtschaftsrecht etc.

Als räumliche Planungsinstrumente stehen dem Bund Konzepte und Sachpläne zur Verfügung. Ebenfalls erstellt der Bund das „Raumkonzept Schweiz“ als Grundlage der räumlichen Entwicklung, welches aber kein Konzept nach RPG darstellt. Für einzelne Bundesaufgaben

kann der Bund Konzepte, Sachpläne und Inventare erarbeiten, die in den kantonalen Richtplänen beachtet werden (Gilgen, 2012).

Die Hauptverantwortung für den Vollzug der Raumplanung liegt bei den Kantonen. Das nominale Raumplanungsrecht der Kantone ist meist mit dem funktionalen Baurecht zu einem Planungs- und Baugesetz verbunden. Die Hauptaufgabe der Kantone in der Raumplanung ist die Koordination und Steuerung der raumwirksamen Tätigkeiten. Als Instrument dafür gibt es den kantonalen Richtplan (Gilgen, 2012). Kapitel 3 geht näher auf dieses Instrument ein. Jeder Kanton hat gemäss RPG Art. 6 ff. einen Richtplan zu erstellen, welcher vom Bund auf die Einhaltung von Bundesrecht kontrolliert und genehmigt wird.

Die Verantwortlichkeiten der Gemeinden umschreiben die kantonalen Planungs- und Baugesetze. Meistens gibt der Kanton den Gemeinden die Kompetenz der parzellenscharfen Raumplanung. Die Gemeinden erlassen dann ihre Nutzungsplanung (das Bau- und Zonenreglement und den zugehörigen Zonenplan sowie Sondernutzungspläne). Der Kanton stellt die Genehmigungsinstanz der Nutzungspläne dar. Die Baubewilligung stellt schlussendlich sicher, dass die Vorgaben der Nutzungsplanung und somit im weitesten Sinn der kantonale Richtplan sowie auch die Grundzüge der räumlichen Entwicklung des Bundes beachtet respektive eingehalten werden. Innerhalb der Bauzonen sind in der Regel die Gemeinden für die Erteilung der Baubewilligungen zuständig. Ausserhalb der Bauzonen erteilen die Kantone die Baubewilligungen (Gilgen, 2012).

Die Abbildung 1 veranschaulicht das Zusammenspiel der Planungsinstrumente von den drei Planungsebenen nach Gesetz.

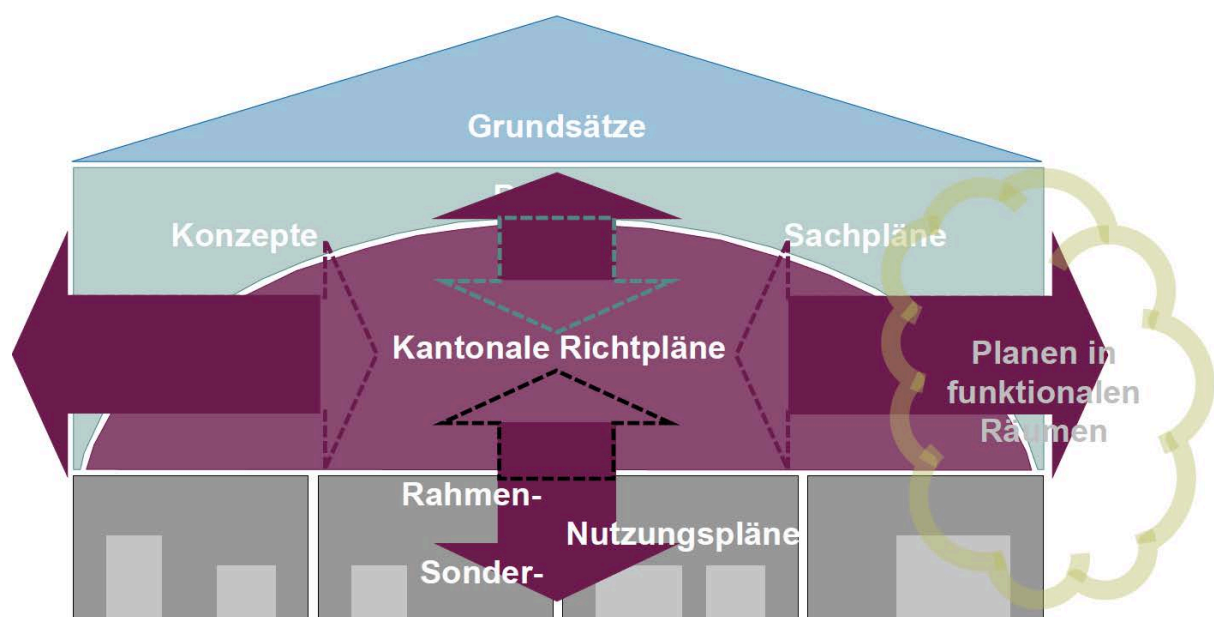


Abbildung 1: Interaktionen der Instrumente nach RPG mit dem kantonalen Richtplan als Kern (Schneider, 2018)

### 2.3 Legitimierung der Raumplanung zur Annahme der Thematik des Klimawandels

Im Abschnitt 4 „Umwelt und Raumplanung“ legt die Bundesverfassung im Art. 73 das Prinzip der Nachhaltigkeit fest. Bund und Kantone müssen auf Dauer für ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Erneuerungsfähigkeit der Natur und den Bedürfnissen des Menschen sorgen. Dieses Verhältnis auf Dauer ausgewogen zu erhalten, bedeutet implizit auch den Klimawandel mit zu berücksichtigen. Artikel 74 nimmt wieder alleinig den Bund in die Pflicht. Er erlässt Vor-

schriften zum Schutz des Menschen und seiner Umwelt vor schädlichen und lästigen Einwirkungen und sorgt dafür, dass diese vermieden werden. Treibhausgase sind auf Dauer schädliche Einwirkungen, die das Klima belasten und damit schädlich für die Umwelt und schliesslich für den Menschen selber sind.

Aus den bereits skizzierten Zielen der Raumplanung (vgl. Art. 2.1) ergeben sich gesetzlich weitere Gründe, die die Beachtung der Klimaveränderung in der Raumplanung vorschreiben. Nach RPG Art. 1 Abs. 1 muss zur geordneten Besiedelung des Landes auf die natürlichen Gegebenheiten geachtet werden. Die Klimaerwärmung ist eine der grössten Herausforderungen der Zukunft beziehungsweise bereits der Gegenwart unabhängig davon, ob natürlich oder anthropogen verursacht. Ebenfalls muss auf die Bedürfnisse der Bevölkerung und der Wirtschaft geachtet werden. Unter anderem sind das Sicherheit und Gesundheit, welche durch einen ungebremsten Klimawandel beeinträchtigt werden könnten. Der Absatz 2 des Artikels 1 RPG besagt dann auch konkret, dass mit Massnahmen der Raumplanung der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Luft, Wasser, Wald und die Landschaft unterstützt werden. Diese natürlichen Lebensgrundlagen können durch die Klimaerwärmung beeinträchtigt werden. Eine angemessene Wohnqualität, die räumlichen Voraussetzungen für die Wirtschaft sowie eine ausreichende Versorgungsbasis des Landes zu erreichen bzw. zu erhalten, wird durch die Klimaerwärmung eine grössere Herausforderung denn je. Nach RPG Art. 1 Abs. 2 sind Bund, Kantone und Gemeinden aber genau dazu verpflichtet.

Der Artikel 3 des RPG behandelt die Grundsätze der räumlichen Planung und nimmt bereits einige Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen vorweg. So sollen die Landschaft geschont werden und insbesondere die Wälder ihre Funktion erhalten können (Art. 3 Abs. 2). Unter anderem sollen Wohn- und Arbeitsgebiete mit dem öffentlichen Verkehr erreichbar sein, Verdichtungsmöglichkeiten genutzt, Rad- und Fusswege erschaffen werden und Siedlungen sollen Grünflächen und Bäume enthalten (RPG Art. 3 Abs. 3).

### 3. Kantonaler Richtplan

In diesem Kapitel wird der kantonale Richtplan als ein Raumplanungsinstrument der Schweiz vorgestellt. Zuerst widmet es sich der Rolle der Richtplanung im Planungssystem der Schweiz. Danach gilt die Aufmerksamkeit dem Aufbau – dazu gehören gesetzliche Anforderungen, welche an die Richtplanung gestellt werden sowie verschiedene mögliche Richtplankonzeptionen. In der Schweiz werden zurzeit zwei verschiedene Richtplanstrukturen (themen- und zielorientiert) gebraucht; sie werden hier je anhand eines Fallbeispiels vorgestellt werden.

#### 3.1 Rolle in der Schweizer Raumplanung

Um die Ziele und Grundsätze der Schweizer Raumplanung zu erreichen und zu gewähren, sieht das Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) unter anderem die Richtplanung der Kantone vor. Aufgabe des kantonalen Richtplans ist demnach die Erfüllung der Ziele und Grundsätze der Schweizer Raumplanung. Dies bedeutet im Kern die haushälterische und zweckmässige Nutzung des Bodens und eine geordnete Besiedelung des Landes (Art. 1 RPG). Artikel 6-12 RPG widmen sich den kantonalen Richtplänen und regeln Grundsätze, Mindestinhalte und Verfahren. Spezifiziert werden diese Aussagen im zweiten Kapitel der Raumplanungsverordnung (RPV Artikel 4-13).

Wie schon angedeutet, delegiert das RPG die Richtplanungsaufgabe an die Kantone. Zwischen den Planungen der verschiedenen Staatsebenen wird eine Widerspruchsfreiheit angestrebt. So müssen kantonale Richtpläne inhaltlich mit den Sachplänen des Bundes übereinstimmen (KPK, 2016). Nachfolgende kommunale Nutzungsplanungen müssen auf ihre Kompatibilität mit dem kantonalen Richtplan überprüft werden. Dieses Planabstimmungsgebot kennt aber nicht nur den hierarchischen Weg von Bund zu Kanton zu Gemeinde: Auch Gemeinden können ebenso wie der Bund oder Nachbarkantone gegebenenfalls Richtplanänderungen beantragen, was dem Gegenstromprinzip entspricht (Gilgen, 2012). Denn die Behördenverbindlichkeit des Richtplans ist ab dem Erlass für die Behörden des betreffenden Kantons (u. a. Gemeinden) und ab der Genehmigung des Bundesrats auch für Bund beziehungsweise Nachbarkantone rechtskräftig. Die Abbildung 1 zeigt die Wirkung der kantonalen Richtpläne auf Planungsinstrumente anderer Staatsebenen. Auf Gemeindeebene werden in der Regel Rahmen- und Sondernutzungspläne erstellt und auf Bundesstufe die Konzepte und Sachpläne.

Dem kantonalen Richtplan kommt in der Schweizer Raumplanung eine zentrale Funktion zu. Er wird auch als „Herz der Raumplanung“ (KPK, 2016: 11) bezeichnet und ist das zentrale Instrument zur Steuerung der räumlichen Entwicklung des Lebensraums. Der kantonale Richtplan ist somit nicht nur ein Planungsinstrument, sondern auch ein politisches Führungsinstrument, das im Idealfall mit der Finanzplanung des Kantons koordiniert ist. Im Zentrum der Richtplanung steht die Abstimmung (Koordination) verschiedener Sachthemen und zwischen verschiedenen Planungsebenen (materielle und formelle Koordination) (Gilgen, 2012). Die Koordination ist eine dauernde und durchgehende Aufgabe, welche schon beginnt, wenn sich Probleme abzeichnen. Maurer (1985) unterscheidet drei Aufgaben der Koordination in Richtplanungen: Koordination der Information, Kontrolle, ständiges Auseinandersetzen mit räumlichen Entwicklungen. Die Koordination von Informationen besteht darin, zu beschreiben, wo Schnittstellen bestehen und soll den verschiedenen Akteuren helfen, ihre Handlungen aufeinander abzustimmen. Dazu gehört die Einschätzung der Relevanz vieler verschiedener Informationen

und deren Weiterverfolgung. Die zweite Aufgabe der Koordination beschreibt Maurer (1985) als Kontrolle und meint damit die stetige Überprüfung der Richtpläne auf ihre Wirksamkeit und allenfalls nötigen Verbesserungen, da Wirksamkeiten selten kurzfristig bestimmt werden können. Die dritte und nach Maurer (1985) schwierigste Aufgabe der Koordination ist die ständige Auseinandersetzung mit der räumlichen Entwicklung sowie die Ausarbeitung von Zielvorstellungen und wünschbaren Veränderungen, sprich „die gewollte Wirkungen der Gesamtheit des raumwirksamen Handelns“ (Maurer, 1985: 41).

Damit wird klar, dass ein kantonaler Richtplan themenübergreifend ist und gesamtheitlich für das jeweilige Kantonsgebiet gilt. Meist ist der Richtplan in die Sachbereiche Siedlung, Verkehr, Landschaft, öffentliche Bauten und Anlagen, Ver- und Entsorgung und weitere Raumnutzungen gegliedert (vgl. dazu Kap. 3.2.2.1).

## 3.2 Aufbau Schweizer Richtpläne

Für die Erläuterung des Aufbaus kantonalen Richtpläne werden zuerst die Anforderungen aufgezeigt und anschliessend zwei verschiedene Richtplankonzeptionen anhand der Fallbeispiele Kanton Zug und Kanton Bern vorgestellt.

### 3.2.1 Anforderungen an kantonale Richtpläne

Der kantonale Richtplan besteht aus einem Richtplantext und einer Richtplankarte, die durch Verweise miteinander korrespondieren. Die Karte weist in der Regel einen Massstab von 1:50'000 auf und zeigt den räumlichen Zusammenhang aller Richtplanvorhaben auf (Art. 6 Abs. 1 und 2 RPV). Der Richtplantext gibt gemäss Art. 6 Abs. 3 RPV Anweisungen zum weiteren Vorgehen in Bezug auf Raum, Zeit und Organisation; ferner macht er Angaben zu planerischen und finanziellen Mitteln.

Das Bundesgesetz über die Raumplanung RPG macht Vorgaben über Inhalt und Verfahren der kantonalen Richtplanung. Es hält fest, dass die Kantone Grundlagen zum kantonalen Richtplan erarbeiten müssen und darin den Stand und die bisherige Entwicklung aufzeigen. Namentlich nimmt der Kanton Stellung zu Siedlungsgebiet, Verkehr, Versorgung (insbesondere Elektrizität aus erneuerbaren Energien), öffentlichen Bauten und Anlagen sowie zum Kulturland (Art. 6 RPG). Als Mindestinhalt zeigt der kantonale Richtplan auf, wie sich der Kanton räumlich entwickeln soll, wie die raumwirksame Tätigkeit im Hinblick auf die anzustrebende räumliche Entwicklung abgestimmt wird und in welcher zeitlichen Abfolge und mit welchen Mitteln diese Aufgaben erfüllt werden (Art. 8 RPG). Ebenso bezeichnet der Richtplan geeignete Gebiete und Gewässerstrecken für die Nutzung erneuerbarer Energien (Art. 8a RPG).

Die Raumplanungsverordnung (RPV) spezifiziert das Raumplanungsgesetz. So sagt Artikel 5 RPV, dass der kantonale Richtplan aufzeigt, wie sich der Kanton räumlich entwickeln soll und mit welchen Massnahmen die Ziele erreicht werden sollen. Er gibt ferner die Richtung zur weiteren Planung und Zusammenarbeit mit Nachbarkantonen, Bund und dem Ausland vor und definiert die dafür benötigten Schritte. Vereinfacht gesagt, ist der kantonale Richtplan gegliedert in eine Vision (angestrebte räumliche Entwicklung), eine Strategie oder auch Teilstrategien (was ist geplant und wird zukünftig geplant, um die Vision zu erreichen) sowie Massnahmen (dafür benötigte Schritte). Die meisten Kantone unterscheiden in ihren Richtplänen Aussagen mit Informationsgehalt und behördenverbindliche Festlegungen (Beschlüsse). Die behördenverbindlichen Aussagen sind meist die strategischen Entscheidungen sowie Planungsgrundsätze / richtungsweisende Festlegungen und Planungsanweisungen / räumlich-konkrete Abstimmungsanweisungen. Der Informationsinhalt dient dem besseren Verständnis über

räumliche und sachliche Zusammenhänge und ist in Karte und Text als Ausgangslage zu nennen (Art. 6 Abs. 4 RPV).

Der kantonale Richtplan muss den Koordinationsstand von raumwirksamen Tätigkeiten aufzeigen. Festsetzungen sind aufeinander abgestimmte Tätigkeiten. Zwischenergebnisse sind raumwirksame Tätigkeiten, die noch nicht aufeinander abgestimmt sind. Der Richtplan zeigt hier auf, was zu unternehmen ist, um eine zeitgerechte Abstimmung zu erreichen. Vororientierungen sind raumwirksame Tätigkeiten, die erhebliche Auswirkungen auf die Nutzung des Bodens haben können, sich aber noch nicht konkret umschreiben lassen (Art. 5 Abs. 2 RPV). Die Kantone sind angehalten, das Bundesamt für Raumentwicklung ARE alle vier Jahre über den Stand der Richtplanung, deren Umsetzung und über allfällige Änderungen der Grundlagen zu unterrichten (Monitoring & Controlling) (Art. 9 Abs. 1 RPV).

Das ARE ist dazu verpflichtet, technische Richtlinien für die Erstellung der kantonalen Richtpläne mit Anhörung der Kantone zu erlassen (Art. 8 RPV). Der Leitfaden für die Richtplanung legt verschiedene Anforderungen an den Richtplan, die Darstellung, die Grundlagen oder das Verfahren dar; es werden Musterbeispiele und Arbeitshilfen vorgestellt (Bundesamt für Raumplanung BRP, 1997). Der Leitfaden hält nochmals fest, dass der Richtplan Leitplanken für die räumliche Entwicklung des Kantons setzt und für die Koordination sorgt. Zusammenfassend werden folgende Anforderungen festgehalten: „Der Richtplan enthält Aussagen von überörtlicher Bedeutung, muss sich auf die wichtigen räumlichen Fragestellungen beschränken, setzt Prioritäten und darf Lücken aufweisen, stützt sich auf Grundlagen, regelt nicht abschliessend“ (Bundesamt für Raumplanung BRP, 1997: 6-8).

Nach der Revision des Raumplanungsgesetzes 2013 wurde der Leitfaden für die Richtplanung ergänzt. Die Ergänzung ersetzt den bestehenden Leitfaden von 1997 nicht, dieser behält grundsätzlich seine Gültigkeit. Das Kapitel „Grundzüge der angestrebten räumlichen Entwicklung“ wird aber durch das Kapitel „kantonale Raumentwicklungsstrategie“ ergänzt. Aktualisierungen im Kapitel Siedlung wurden vorgenommen und Vorhaben mit gewichtigen Auswirkungen in den Leitfaden aufgenommen (ARE, 2014).

### 3.2.2 Richtplankonzeptionen /-philosophien

Form und Ziel von kantonalen Richtplanungen wandelten sich im Laufe der Zeit. Die 1980er-Jahre waren von wirtschaftlichem Wachstum geprägt und die Politik hegte grosse Hoffnungen in das relativ neue Raumplanungsgesetz (RPG). Im Vordergrund der Richtplanung stand die möglichst umfassende Koordination. Es ging primär um die räumliche Abstimmung von vielen verschiedenen Ansprüchen. Der Kanton Wallis hatte lange diese Konzeption von Richtplanung beibehalten und als letzter Kanton im Jahr 2018 (Beschluss durch den Grossen Rat) einen Richtplan der neueren Konzeptionen eingeführt (Schneider, 2018).

#### 3.2.2.1 klassische Themengliederung „2. Generation Richtpläne“ (Beispiel Kanton Zug)

In den 1990er-Jahren dann stagnierte die Wirtschaft und die Politik war eher auf Deregulierung ausgerichtet. Ziel der neuen Generation Richtplanung ist es, nicht mehr alles zu koordinieren, sondern vielmehr die räumliche Entwicklung zu ordnen. Die allermeisten Kantone pflegen zurzeit eine Richtplanung dieser Konzeption (Stand Anfang 2019). Die Themengliederung ist klassisch aufgebaut und meist in die Teile Allgemeines, (raumordnungspolitische) Zielsetzungen, Raumstrukturen, Siedlung, Verkehr/Mobilität, Landschaft und Ver- und Entsorgung aufgeteilt. Am Beispiel des Richtplans des Kantons Zug wird hier die Philosophie der „2. Generation Richtpläne“ genauer analysiert und dargestellt.



## Analyse Fallbeispiel Richtplan Kanton Zug

### *Richtplantext*

Der kantonale Richtplan von Zug zeigt eine klassische Themengliederung auf: Einleitung, Grundzüge der räumlichen Entwicklung, Siedlung, Landschaft, Verkehr, Ver- und Entsorgung und weitere Raumnutzungen, Agglomerationsprogramm. Wobei das letzte Kapitel eine Besonderheit des Kantons Zug ist, da praktisch der ganze Kanton der Agglomeration angehört. In der Einleitung werden Verantwortlichkeiten zu Richtplanänderungen oder -controlling sowie zur Zusammenarbeit mit Nachbarkantonen, Gemeinden und Bund beschrieben.

### *Konzept der räumlichen Entwicklung*

Im zweiten Teil „Grundzüge der räumlichen Entwicklung“ formuliert der Kanton Zug zuallererst drei „räumliche Leitgedanken zur Zukunft des Kantons Zug“ (Kanton Zug, 2019: 8). Das Kapitel umfasst weiter eine kurze Darstellung der Bevölkerungsentwicklung und -prognose sowie einer Beschäftigtenprognose, Ziele von verschiedenen Sektoren wie Wirtschaft und Energie, Siedlung, Landschaft, Verkehr. Speziell zu erwähnen sind die Ziele zur Zusammenarbeit mit den einzelnen Nachbarkantonen, wo definiert wird, welche Koordinationsaufgaben mit welchem Kanton zu beachten sind. Ausserdem sind Ziele zur räumlichen Gliederung des Kantons beschrieben. In einer separaten Spalte wird jeweils der Bezug zur Richtplankarte oder zum Richtplantext hergestellt (vgl. Abb. 2).

Richtplantext Kap. G 9	G 1	Räumliche Leitgedanken zur Zukunft des Kantons Zug
	G 1.1	Der Kanton Zug ist ein attraktiver Wohn- und Wirtschaftsort und stärkt seine räumliche Vielfalt.
	G 1.2	Der Kanton Zug strebt ein langsames, qualitatives Wachstum an. Er rechnet mit einem mittleren Bevölkerungswachstum. Dieses konzentriert sich im Wesentlichen auch langfristig auf das bestehende Siedlungsgebiet in der Stadtlandschaft.
	G 1.3	Der Kanton schafft Handlungsspielräume für innovative verkehrliche und städtebauliche Entwicklungen und reagiert zeitnah auf diese.

Abbildung 2: Beispielhafter Auszug aus dem Richtplan des Kantons Zug (2019)

Im Kapitel „Grundzüge der räumlichen Entwicklung“ beschränken sich die Verweise auf den Richtplantext, da die allgemein formulierten Ziele und Grundsätze räumlich nicht zu verorten sind – abgesehen von den Zielen zur räumlichen Gliederung des Kantons, welche in einer Teilkarte dargestellt sind. Das Raumkonzept von Zug (vgl. Abb. 3) unterteilt den Kanton in vier Typen von Landschaften, sowie regionale und städtische Zentren. Im Weiteren werden die Neue Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) und der Hirzeltunnel dargestellt. Im Kapitel „G9 Ziele zur räumlichen Entwicklung“ werden für jeden der vier Raumtypen Entwicklungsziele formuliert.



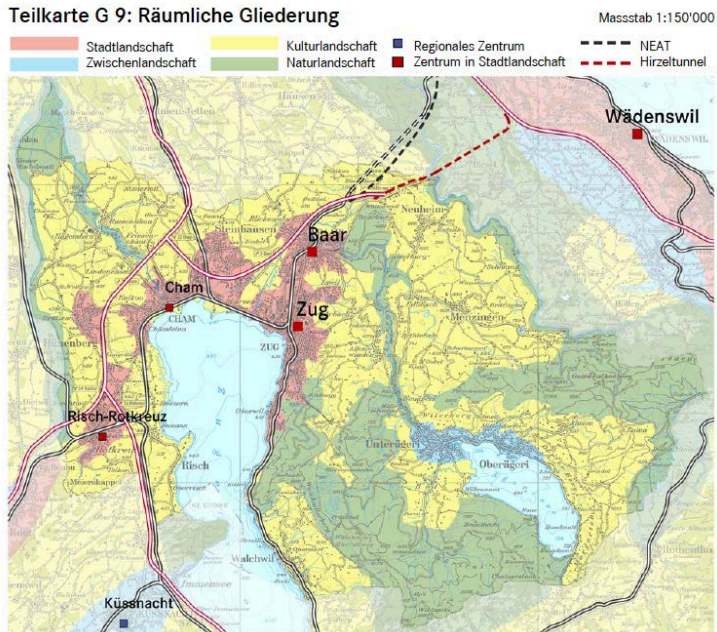


Abbildung 3: Konzept der räumlichen Entwicklung des Kantons Zug (Kanton Zug, 2018)

Im nächsten Kapitel „Siedlung“ werden vermehrt Bezüge zur Richtplankarte hergestellt. Dieses Kapitel ist gegliedert in Siedlungsgebiet, Siedlungsbegrenzung, Hochhäuser, Einkaufszentren und Fachmärkte, Siedlungsqualität und -dichten, Spezialzonen, Denkmalpflege und Archäologie, öffentliche Bauten und Anlagen sowie preisgünstiger Wohnraum. In den einzelnen Artikeln (Planungsgrundsätze oder -anweisungen) ist dabei meist festgelegt, wer was macht. Beispielsweise: „Die Gemeinden sorgen mit entsprechenden Massnahmen für die Verfügbarkeit der rechtskräftigen Bauzonen.“ (S. 14) oder „Kanton und Gemeinden pflegen und erhalten die typischen Zuger Ortsbilder, die Denkmäler und Kulturgüter sowie die historischen Verkehrswege.“ (S. 18). Zeitliche Anweisungen sowie Angaben zu planerischen und finanziellen Mitteln sind meist nicht explizit ausgewiesen. Konkrete Vorhaben werden lediglich im Unterkapitel „Öffentliche Bauten und Anlagen“ genannt, wo auch der Koordinationsstand erwähnt ist.

Das umfassende Kapitel „Landschaft“ beinhaltet die Unterkapitel Landwirtschaft, Bodenschutz, Weiler, Wald, Naturschutzgebiete und Naturobjekte, Wildtierkorridore und Bewegungsachsen, Landschaft, Gewässer, Naturgefahren, zentrale Bootstationierung sowie Gebiete für Erholung und Sport. Auch in diesem Kapitel sind die Artikel wie im Kapitel Siedlung meist allgemein als Planungsgrundsätze formuliert. Im Unterkapitel „L8 Gewässer“ werden aber erstmals zeitliche Angaben gemacht. So werden Massnahmen zur Verbesserung der Qualität der Gewässer in drei Prioritäten gegliedert: 1. Priorität Umsetzung bis 2022, 2. Priorität Umsetzung bis 2028 und 3. Priorität Umsetzung bis 2034. Einige Vorhaben werden konkret festgesetzt, beispielsweise im Bereich Bootsstationierungen oder der kantonale Schwerpunkt Erholung. Zeitliche und organisatorische Angaben werden aber keine gemacht.

Im nächsten Kapitel „Verkehr“ werden vermehrt konkrete Vorhaben mit dem jeweiligen Koordinationsstand verankert (vgl. Abb. 4). Das Kapitel ist gegliedert in Grundsätze der Zuger Verkehrspolitik, Nationalstrassen, Kantonsstrassen, nationaler Bahnverkehr, regionaler Bahnverkehr, Busverkehr, Bahn-Güterverkehr, Flugverkehr, Veloverkehr, kantonales Wanderwegnetz, flankierende Massnahmen im Verkehr sowie Prioritäten bei den Verkehrsvorhaben.

V 3.2

Richtplankarte V 3

An den nachfolgenden Vorhaben besteht ein kantonales Interesse. Sie sind räumlich abgestimmt und werden festgesetzt:

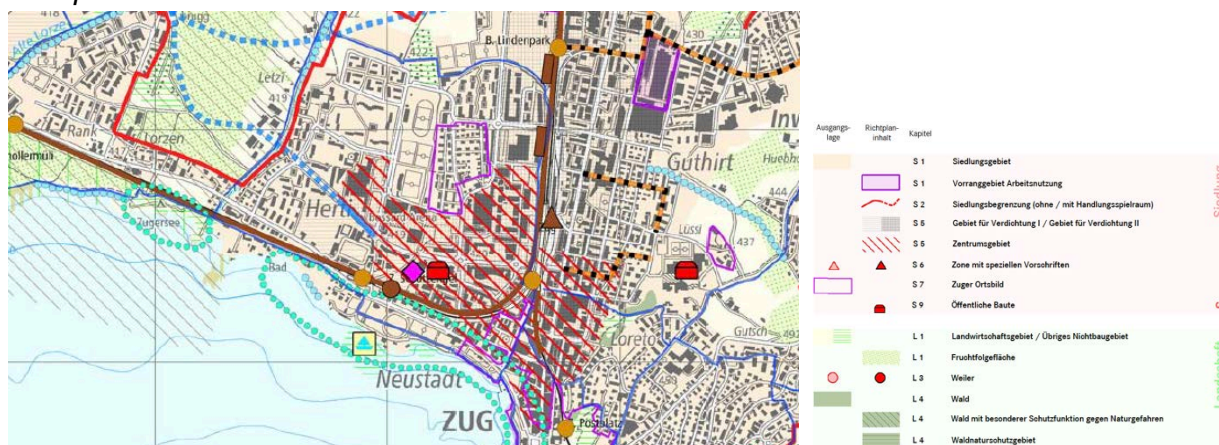
Nr.	Vorhaben	Planquadrat
2	Neubau Tangente Zug-Baar zwischen Knoten Neufeld und Anschluss Margel mit einem Anschluss an der Rigistrasse und Anschlussmöglichkeiten Baarerma / Göbli / verlängerte Industriestrasse	J 11-J 12
3	Neubau Umfahrung Cham-Hünenberg	H 6-L 4
7	Neubau Ostumfahrung Rotkreuz	N 4-O 5

Abbildung 4: Beispielhafter Auszug aus dem Kapitel Verkehr des kantonalen Richtplans Zug (2019)

Das zweitletzte Kapitel „Ver- und Entsorgung / weitere Raumnutzungen“ zeigt Planungsgrundsätze in der Abfallplanung, der Entsorgung von Siedlungsabfällen sowie Deponierung, Verwertung von Bauabfällen, Abwasser, Grundwasser etc. auf. Als konkrete Vorhaben werden Standorte für Deponien, Abbaustandorte oder Aufbereitungsplätze festgelegt. Ein ausführlicheres Unterkapitel wird unter dem Titel Energie geführt, wo sich der Kanton zu Leitungen und verschiedenen Arten der Energieversorgung äussert.

Das letzte Kapitel als Besonderheit des Kantons Zug ist „Agglomerationsprogramm“. Darin ist festgehalten, dass die Grundzüge der räumlichen Entwicklung, die Beschlüsse des Richtplankartens und der Richtplankarte die Strategie der Agglomeration Zug bilden. Darin ist auch zu lesen, dass der Bund dieses Kapitel als Agglomerationsprogramm im Sinne der Agglomerationspolitik des Bundes anerkennt (Zug, 2019).

### Richtplankarte



Die Richtplankarte des Kantons Zug (Abb. 5) unterscheidet in der Legende Ausgangslage und Richtplaninhalte. Eine generelle farbliche Unterscheidung ist nicht auszumachen. Fahlfarbig unterschieden werden dafür die Sachbereiche des Richtplankartens (Siedlung, Landschaft, Verkehr und Ver- und Entsorgung).

#### 3.2.2.2 zielorientierte Themengliederung „3. Generation Richtpläne“ (Beispiel Kanton Bern)

Ab den 2000er-Jahren befand sich die Wirtschaft in der Krise und die Finanzmittel waren knapp. Dies bedeutet, dass man sich in der Richtplanung auf das Wichtigste beschränken musste. Das Ziel der „3. Generation Richtpläne“ war demnach eine strategische Planung, was eine zielorientierte Themengliederung nach sich zog (Schneider, 2018). Diese ist in Leitsätze, Hauptziele, Strategien und Massnahmen gegliedert. Zurzeit vertreten nur die Kantone Bern und Neuenburg diese Richtplanphilosophie. Genauer analysiert wird diese anhand des Beispiels des Richtplans des Kantons Bern.



## Analyse Fallbeispiel Kanton Bern

### Richtplantext

Wie erwähnt, zeigt der Richtplan des Kantons Bern eine zielorientierte Gliederung auf. Dies zeigt nur schon der Titel: Der Richtplan mit Stand 2018 heisst offiziell „Richtplan 2030“. Die Struktur zeigt eine Gliederung in fünf Kapitel auf: Einleitung, Raumkonzept Kanton Bern, Strategien, Massnahmen und Anhang.

In der Einleitung werden die Ziele des Regierungsrates für den Richtplan dargestellt, Handlungsmöglichkeiten und Nutzen sowie der Aufbau des kantonalen Richtplans, seine rechtlichen Wirkungen und der Ablauf bei Richtplananpassungen.

### Konzept der räumlichen Entwicklung

Im zweiten Teil des kantonalen Richtplans wird das Raumkonzept vorgestellt. Darin werden die Herausforderungen (unverbindlich) in Themenbereiche gegliedert wie Siedlung und Verkehr, Wirtschaft und Energie, Landschaft und Gesellschaft. Daraufhin wird die angestrebte Entwicklung des Kantons Bern skizziert. Im Vergleich zum Raumkonzept des Kantons Zug (vgl. Abb. 3) zeigen sich beim bernischen Pendant (vgl. Abb. 6) Unterschiede. Es wird zwar in beiden Konzepten in verschiedene Raumtypen unterteilt. Im Berner Raumkonzept gibt aber bereits die Sichtung der Karte Hinweise darauf, was die Hauptziele in den entsprechenden Raumtypen sind. Ebenfalls werden überlagernde Raumtypen benutzt. Übereinstimmend wird bei beiden Raumkonzepten die gesamte Kantonsfläche räumlich gegliedert.

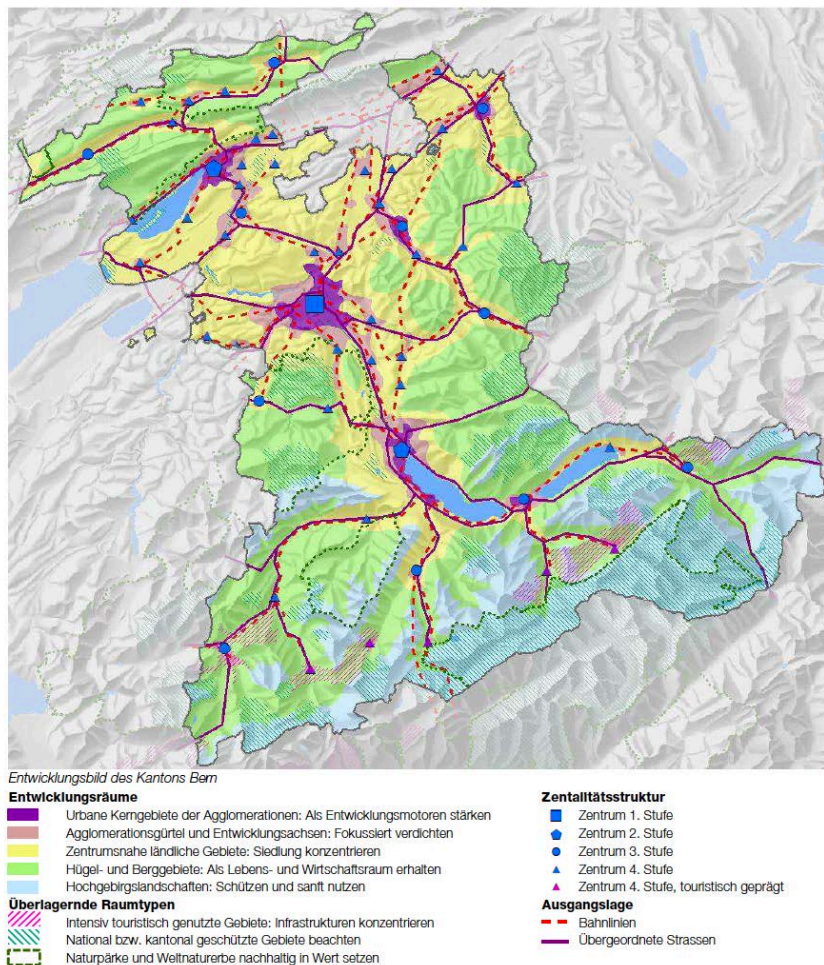


Abbildung 6: Raumkonzept des Kantons Bern (Stand 27.8.18)

Die nachfolgenden Hauptziele sind gegliedert in thematische (Ziele A-F), räumliche und organisatorische (Ziele G-I) Hauptziele.

Der Strategieteil wird darauf basierend in die Kapitel A-I unterteilt. Das Kapitel A heisst somit gemäss thematischem Hauptziel „Den Boden haushälterisch nutzen und die Siedlungsentwicklung konzentrieren“. Darunter gibt es die Unterkapitel A1-A4, welche unterschiedliche Themen abdecken, die zur Erreichung dieses Zieles beitragen (vgl. Abb. 7).

**A Den Boden haushälterisch nutzen und die Siedlungsentwicklung konzentrieren**

**A1 Strategie Siedlung**

Ausgangslage

Die Siedlungsentwicklung soll konzentriert, nach innen gelenkt und mit der Verkehrsentwicklung abgestimmt werden. Zudem werden quantitative und qualitative Grundsätze zur Siedlungsentwicklung nach innen sowie zur Siedlungserneuerung im Richtplan festgelegt. Dies sieht das Raumplanungsgesetz in Art. 8a Abs. 1 Bst. b, c und e und Art. 8 Abs. 2 RPG in der Fassung vom 15. Juni 2012 vor.

**A11 Übergeordnete Zielsetzung für die Siedlungsentwicklung im Kanton Bern**

Die Siedlungsentwicklung des Kantons orientiert sich an den drei Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung. Die Voraussetzungen werden geschaffen, um im Bereich Siedlung die im Raumkonzept Kanton Bern angestrebte räumliche Entwicklung zu ermöglichen und dabei eine hohe Umwelt- und Lebensqualität zu erhalten, beziehungsweise zu fördern. Die Siedlungsentwicklung erfolgt konzentriert, schwergewichtig in gut durch den öffentlichen Verkehr (ÖV) erschlossenen zentralen Lagen. Der Grundsatz «Innenentwicklung vor Aussenentwicklung» gilt im ganzen Kanton; die Siedlungsentwicklung nach innen wird entsprechend gefördert.

Abbildung 7: Beispiel aus dem Strategieteil des Richtplans des Kantons Bern (Kanton Bern, 2019)

Auf der Abb. 7 ist zu erkennen, dass im Strategieteil unterschieden wird zwischen Ausgangslage und verbindlicher Zielsetzung im Sinne einer Festsetzung, welche sich grau hinterlegt vom restlichen Text abhebt.

Das zweite Kapitel der Strategie ist „B Verkehrs- und Siedlungsentwicklung aufeinander abstimmen“, wo verschiedene Verkehrsarten wie öffentlicher Verkehr, Langsamverkehr, Güterverkehr etc. abgehandelt werden. Das nächste Kapitel „C Voraussetzungen für wirtschaftliche Entwicklungen schaffen“ ist breit gefasst und widmet sich Themen wie Zentralitätsstruktur, wirtschaftliche Entwicklungsschwerpunkte, Land- und Waldwirtschaft, Ver- und Entsorgung aber auch Energie und Telekommunikation, Infrastrukturen für Bildung, Gesundheit und Soziales. Das Kapitel „D Wohn- und Arbeitsstandorte differenziert aufwerten und gestalten“ befasst sich mit Ortsplanungen, Siedlungsqualität, Kulturdenkmäler und öffentlichem Raum. Im Kapitel „E Natur und Landschaft schonen und entwickeln“ geht es um die Landschaftsentwicklung und den Biotop- und Artenschutz. Das nächste Kapitel „F Funktionale Räume und regionale Stärken fördern“ regelt die Zusammenarbeit und Aufgabenteilung mit den Regionen. Die drei letzten Strategien sind jeweils kurz und heissen „G Lösungs- und effizienzorientierte Zusammenarbeit fördern“, „H Richtlinien der Regierungspolitik, Aufgaben- und Finanzplan und Richtplan aufeinander abstimmen“ und „I Wirkung periodisch mit Controlling überprüfen“. Diese drei letzten Strategien sind auf den Prozess bezogen und organisatorischer Natur.

Den grössten Teil des Berner Richtplans bilden die Massnahmen. Nach Erläuterungen zu den Massnahmenblättern, wo deren Aufbau – insbesondere die Bedeutung der Koordinationsstände sowie der Querbezug zur Finanz- und Investitionsplanung mit dem Feld Gesamtkosten – erläutert wird, folgen die 72 Massnahmenblätter plus 5 regionale Massnahmenblätter. Gegliedert sind die Massnahmenblätter nach den Hauptzielen des vorherigen Kapitels. Fünf davon werden zudem farblich hervorgehoben, welche gemäss dem Regierungsrat politisch priorisiert behandelt werden sollen. Die Massnahme A\_01 beispielsweise ist eine solche (vgl. Abb. 8).



**Baulandbedarf Wohnen bestimmen****Zielsetzung**

Im Sinne einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung ist der Bodenverbrauch zu stabilisieren und die Bauentwicklung an die geeigneten Standorte zu lenken. Dazu werden klare, auf die Ziele des Raumkonzepts Kanton Bern (haushälterischer Umgang mit dem Boden, Zentralitätsstruktur, Erschliessungsqualität etc.) abgestimmte Kriterien zur Bemessung des 15-jährigen Baulandbedarfs für das Wohnen festgelegt.

**Hauptziele:** A Den Boden haushälterisch nutzen und die Siedlungsentwicklung konzentrieren

**Beteiligte Stellen**

Kanton Bern AGR  
Regionen Alle Regionen  
Gemeinden Alle Gemeinden

**Federführung:** AGR

**Realisierung**

Kurzfristig bis 2020  
 Mittelfristig 2021 bis 2024  
 Daueraufgabe

**Stand der Koordination der Gesamtmassnahme**

Festsetzung

**Massnahme**

Die Kriterien zur Bemessung des 15-jährigen Baulandbedarfs Wohnen und die Kriterien zur Zonenausscheidung werden mit der Genehmigung des Richtplans festgesetzt (siehe Rückseite). Sie sind bei Nutzungsplanungen der Gemeinden zu berücksichtigen.

**Vorgehen**

- Die Gemeinden begründen ihre Ein- und Umzonungen gestützt auf die Kriterien zur Bemessung des 15-jährigen Baulandbedarfs Wohnen und die Kriterien zur Zonenausscheidung.
- Das AGR überprüft im Rahmen des Richtplan-Controllings das Berechnungsschema sowie die verwendeten Kriterien und Kenngrössen, wenn neue offizielle statistische Daten oder neue Erkenntnisse aus der Raumbearbeitung vorliegen.

**Abhängigkeiten/Zielkonflikte**

- Baulandbedarf Arbeit bestimmen (Massnahme A\_05)
- Fruchtfolgeflächen schonen (Massnahme A\_06)
- Siedlungsentwicklung nach Innen fördern (Massnahme A\_07)
- Prioritäre Siedlungsentwicklungen Wohnen von kantonaler Bedeutung fördern (Massnahme A\_08)
- Zuordnung der Gemeinden zu den Raumtypen gemäss Raumkonzept Kanton Bern (Massnahme C\_02)

**Grundlagen**

- Szenarien der Bevölkerungsentwicklung des Bundesamts für Statistik und regionale Differenzierungen
- Übersichtszonenplan Kanton Bern
- Genehmigte Regionale Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzepte (RGSK)
- Art. 15 RPG, Art. 8a, 8b, 74, und 126a – 126d BauG, Art. 11a – 11g BauV

**Hinweise zum Controlling**

- Übersichtszonenplan Kanton Bern
- Raumbearbeitung Bodenverbrauch, Erschliessungsqualität beim ÖV

Abbildung 8: Deckblatt Massnahme A\_01 im Richtplan des Kantons Bern (2019)

Die Abb. 8 zeigt das Deckblatt der ersten Massnahme. Das Deckblatt jeder Massnahme ist gleich aufgebaut. Dort werden zuerst das Ziel sowie der Bezug zum Hauptziel erläutert. Anschliessend wird gezeigt, wer bei der Umsetzung der Massnahme beteiligt ist und wer die Federführung übernimmt. Es werden Realisierungshorizont und Stand der Koordination dargestellt. Bei Massnahmen und Vorgehen wird beschrieben, was und in welchen Schritten gemacht werden muss, um das Ziel zu erreichen. Der Abschnitt Gesamtkosten ist nur bei konkreten Vorhaben auf dem Deckblatt aufgeführt, beispielsweise bei der "Massnahme B\_06 Nationalstrassennetz fertigstellen" (vgl. Abb. 9).

<b>Gesamtkosten:</b>	100%	4'427'000'000 Fr.	<b>Finanzierung Kostenanteil Kanton Bern</b>
davon finanziert durch:			<b>Finanzierungsart:</b>
Kanton Bern	13%	610'700'000 Fr.	<input type="checkbox"/> Als Teil der Laufenden Rechnung
Bund	87%	3'816'300'000 Fr.	<input checked="" type="checkbox"/> Als Teil der Investitionsrechnung
Regionen		Fr.	<input type="checkbox"/> Spezialfinanzierung:
Gemeinden		Fr.	<b>Finanzierungsnachweis</b>
Andere Kantone		Fr.	<input checked="" type="checkbox"/> Im Aufgaben- und Finanzplan enthalten
Dritte		Fr.	
<b>Bemerkung:</b> Kostenteiler kann nach Projekt abweichen; aufgelaufene Kosten bis 31.12.2017: Fr.2'063'000'000.			

Abbildung 9: Ausschnitt aus dem Massnahmenblatt B\_06 des Richtplans des Kantons Bern (2019)

Abschliessend werden auf den Deckblättern Abhängigkeiten und Zielkonflikte sowie Grundlagen und Hinweise zum Controlling aufgeführt (vgl. Abb. 8). Auf der Rückseite werden die Massnahmen spezifiziert sowie Rahmenbedingungen und Zusatzinformationen zur Umsetzung bekanntgegeben. Eine Massnahme im Kapitel B beschreibt etwa die richtplanrelevanten Massnahmen des Agglomerationsprogrammes Verkehr und Siedlung.

Im Teil "Anhang des Richtplans" ist interessant zu erwähnen, dass dort für jedes Unterkapitel die verwendeten planerischen und gesetzlichen Grundlagen zur Nachverfolgung aufgelistet sind. Ebenfalls ist eine tabellarische Auflistung angefügt, welche anzeigt, welches Massnahmenblatt bei welcher Richtplanrevision, -anpassung oder -fortschreibung geändert wurde und seit wann der aktuelle Stand gültig ist (vgl. Abb. 10).

x Änderungen ● aktuell gültiger Stand (nach Richtplanfortschreibungen '18)

	Revision '02	Fortschreibung '04	Anpassung '04	Fortschreibung '06	Anpassung '06	2. Fortschreibung '06	Fortschreibung '08	Fortschreibung '10	Anpassung '10	2. Fortschreibung '10	Fortschreibung '12	Anpassung '12	Fortschreibung '14	Anpassung '14	Anpassung C_21	Fortschreibung '16	Fortschreibung '17	Anpassung '16	Fortschreibung '18	Anpassung '18	
<b>Gegenstand</b>																					
B_14 Güterverkehrs- und Logistikkonzept für den Kanton Bern erarbeiten																					●
B_15 Versorgungsrouten für Ausnahmetransporte																					●
C_01 Zentralitätsstruktur	x		x										x					●			
C_02 Zuordnung der Gemeinden zu den Raumtypen gemäss Raumkonzept Kanton Bern	x				x			x					x					x		●	
C_03 Politik für Agglomerationen und regionale Zusammenarbeit umsetzen	x	x	x				x	x			x		x			x				●	
C_04 Kantonale Entwicklungsschwerpunkte (ESP) realisieren	x	x		x			x	x			x		x					x		●	
E_05 Massnahmen für die Förderung des Tourismus umsetzen	x			●																	
E_06 Umsetzung von regionalen Potenzialen fördern	x			●																	
E_07 Landwirtschaft regional differenziert fördern	x			x			x	x				x								●	
C_08 Ortsplanung und Energieversorgung abstimmen	x		x		x		x				x		x			x					●

Abbildung 10: Ausschnitt vom Stand der Massnahmenblätter im Anhang des Richtplans des Kantons Bern (2019)

### Richtplankarte

Die Legende der Richtplankarte ist unterteilt in die Hauptziele A bis E und in regionale Massnahmen. Eine farbliche Unterteilung fällt schwer, weshalb auf jeden Fall die Legende beigezogen werden muss. Ausgangslagen werden farblich anders dargestellt als die Koordinationsstände Vororientierung, Zwischenergebnis und Festsetzung, die unter Richtplanaussagen zusammengefasst werden. Auch wird in der Legende der direkte Bezug zu den Massnahmenblättern gemacht. Fahlfarben werden in der Karte Hinweise wie bestehendes Siedlungsgebiet, Fruchtfolgeflächen, Naturschutzgebiete etc. gekennzeichnet (vgl. Abb. 11). Die Richtplankarte ist im Massstab 1:155'000 abgebildet.

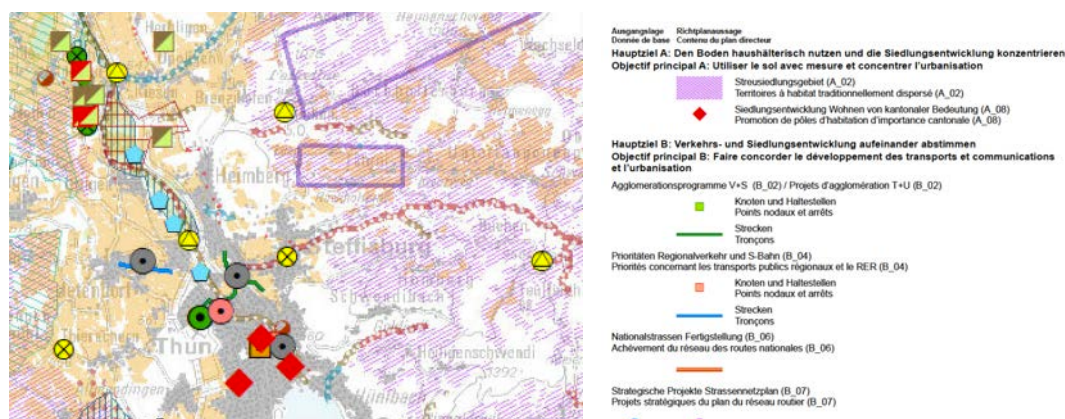


Abbildung 11: Ausszug aus der Richtplankarte des Kantons Bern (2019)

### 3.3 Richtplanprozess

Eine besondere Herausforderung eines kantonalen Richtplans ist die Abwägung von Dynamik und Beständigkeit. Raumwirksame Aufgaben und Ziele sind oft nicht zu terminieren und die Entwicklung nicht längerfristig vorauszusagen, was eine gewisse Dynamik oder Anpassungsfähigkeit des Richtplans voraussetzt. Auf der anderen Seite haben Behörden einen Anspruch auf eine gewisse Beständigkeit der räumlichen Entwicklungsvorstellung eines Kantons, um ihre Planungen darauf ausrichten zu können.

Ein Richtplan muss aktuell gehalten werden, um seine Funktion als Führungs- und Koordinationsinstrument wahrnehmen zu können. Das RPG kennt die Richtplanänderungen Gesamtüberarbeitung, Anpassung und Fortschreibung. Zirka alle zehn Jahre wird ein kantonaler Richtplan gesamthaft überprüft und gegebenenfalls revidiert. Dazu gehört meist eine Überarbeitung der Raumentwicklungsstrategie. Häufiger werden Richtpläne mit Anpassungen geändert. Richtplananpassungen sind nach RPG Art. 9 Abs. 2 möglich, wenn sich die Verhältnisse geändert haben, sich neue Aufgaben stellen oder eine gesamthaft bessere Lösung möglich ist. Änderungen werden meist wegen einer Bündelung der Verfahren periodisch vorgenommen. Im Rahmen einer Richtplanfortschreibung können Abstimmungsanweisungen insbesondere Koordinationsstände fortgeschrieben werden. Fortschreibungen dienen dem Vollzug der Richtplaninhalte und benötigen deshalb keine Genehmigung von Bundesseite. Richtungsweisende Festlegungen respektive Planungsgrundsätze verlangen aber immer mindestens eine Richtplananpassung, welche einer Genehmigung bedarf (Bundesamt für Raumplanung BRP, 1997).

Gesamtüberarbeitungen und Anpassungen von Richtplänen unterstehen einer Informations- und Mitwirkungsverpflichtung. Namentlich in den Planungsprozess einzubeziehen sind Bund und Nachbargebiete, Verwaltungsstellen im Kanton, regionale Planungsträger, Gemeinden und die Bevölkerung (Bundesamt für Raumplanung BRP, 1997: 14). Alle diese Anspruchsgruppen müssen rechtzeitig einbezogen, unterschiedliche Auffassungen klar kommuniziert und das weitere Vorgehen im gegenseitigen Einvernehmen festgelegt werden. Es ist insbesondere zu gewährleisten, dass die Bevölkerung in geeigneter Weise mitwirken kann (RPG Art. 4). Eine alleinige Information erfüllt die Mitwirkungspflicht nicht (Bundesamt für Raumplanung BRP, 1997).

### 3.4 Zwischenfazit: Raum- und Richtplanung

Die vorangegangenen zwei Kapitel dienen der theoretischen Aufarbeitung der Raum- und Richtplanung und bildeten einen Grundstein für die Beantwortung der übergeordneten Forschungsfrage. Die erste Subforschungsfrage – a) Was ist die Rolle und mögliche Strukturierung von kantonalen Richtplänen im Schweizer Raumplanungssystem? – kann nun beantwortet werden:

Der kantonale Richtplan ist das Instrument zur Steuerung der räumlichen Entwicklung unseres Lebensraums; er ist Planungsinstrument und politisches Führungsinstrument in einem. Die Aufgabe der Richtplanung ist die Koordination zwischen verschiedenen Sachthemen und Planungsebenen. Zurzeit sind zwei unterschiedliche Strukturierungen von kantonalen Richtplänen in Anwendung: die klassische, themenorientierte Gliederung (2. Generation-Richtpläne) sowie die zielorientierte Gliederung (3. Generation-Richtpläne).

## 4. Grundlagen zu Klimawandel & Klimapolitik

Dieses umfassende Kapitel zu den Grundlagen des Klimawandels und Klimapolitik ist wichtig für das Verständnis der Thematik und zur Einordnung der vorliegenden Arbeit in einen Gesamtkontext. Zuerst wird die Funktionsweise des Treibhausgaseffekts erläutert. In der Folge sind wichtige in der Arbeit verwendete Begriffe im Zusammenhang mit dem Klimawandel definiert. Weiter wird auf die Rolle des Menschen bezüglich Klimawandel eingegangen. Es werden die Folgen der Klimaerwärmung global und in der Schweiz aufgezeigt, und darauf aufbauend die internationale sowie Schweizer Klimapolitik erläutert. Dazu gehören auch die definierten Klimaschutzziele. Auf zwei Aspekte wird im Anschluss etwas genauer eingegangen, da sie eine Relevanz für die Raumplanung aufzeigen. Sie betreffen das Zusammenspiel zwischen der Klimathematik mit nachhaltiger Entwicklung und auch den massstäblichen Eingriffsebenen.

### 4.1 Mechanismus des Klimawandels und Rolle der Treibhausgase

Das Klima ist ein Zustand des Klimasystems, welches man mit statistischen Werten wie Durchschnitt, Variabilität und Extremen über eine längere Zeit beschreiben kann. Meist passiert dies mit den Indikatoren Temperatur, Niederschlag und Wind. Das Wetter hingegen ist der momentane Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort (Salzmann, 2015).

Das Klimasystem ist sehr komplex und besteht aus fünf Hauptbestandteilen: Der Atmosphäre, der Hydrosphäre, der Kryosphäre, der Biosphäre und der Landoberfläche sowie aus den Wechselbeziehungen zueinander. Das Klimasystem ändert sich über die Zeit natürlicherweise beziehungsweise in zunehmendem Masse auch durch den Menschen verursacht. Der Hauptantrieb des Klimasystems ist die Sonne. Sie sendet kurzwellige Strahlen in Richtung Erde. Diese kurzwellige elektromagnetische Strahlung wird teilweise durch die Atmosphäre direkt zurück in das Weltall gestrahlt. Teilweise dringt sie aber auch durch die Atmosphäre hindurch und wird grösstenteils von der Erdoberfläche absorbiert. Die Temperatur an der Erdoberfläche ist aber höher als sie gemäss der einfallenden Sonnenstrahlung sein müsste. Das kommt daher, weil die Erde langwellige Strahlung emittiert. Ein Teil dieser langwelligen elektromagnetischen Strahlung wird in den Weltraum abgegeben, der andere Teil aber durch die Atmosphäre absorbiert und wiederum teilweise als langwellige Strahlung in Richtung Erdoberfläche zurückgestrahlt. Diese Rückstrahlung durch die Atmosphäre nennt man Treibhauseffekt. Der Treibhauseffekt trägt zu einer ausgeglichen globalen Energiebilanz bei (Salzmann, 2015).



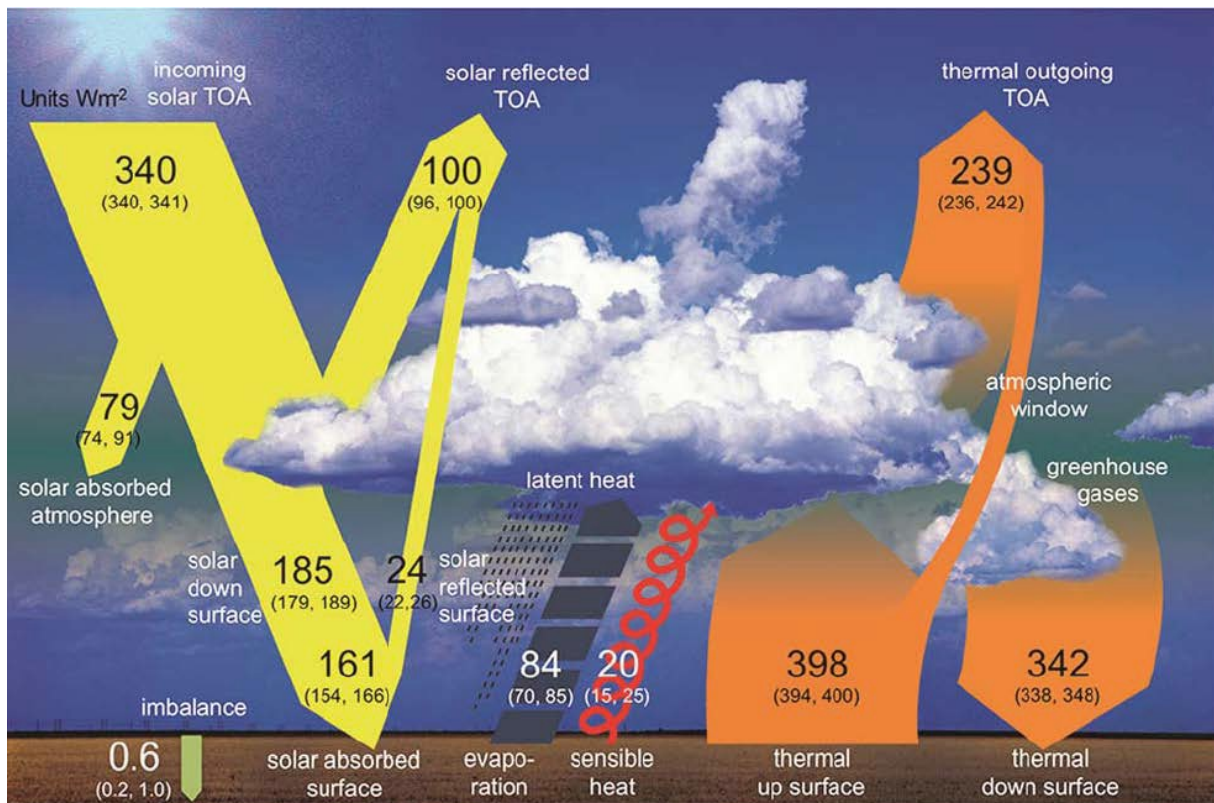


Abbildung 12: Ausgeglichene globale Energiebilanz (Salzmann, 2015)

Es gibt verschiedene Einflussfaktoren auf die globale Energiebilanz: die einfallende Solarstrahlung (Solarkonstante), die atmosphärische Komposition (Treibhausgase, Aerosole, Wolken, Ozon), die Oberflächencharakteristik – und hinzu kommen Rückkoppelungsprozesse. Es gilt zu unterscheiden zwischen natürlichem Treibhauseffekt und zusätzlichem (anthropogenen) Treibhauseffekt. Seit der Industrialisierung steigt, durch den Menschen verursacht, der Anteil bzw. die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre. Dadurch werden mehr langwellige Strahlen in der Atmosphäre gehalten. Die wichtigsten Treibhausgase sind Wasserdampf (H<sub>2</sub>O), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Distickstoffoxid / Lachgas (N<sub>2</sub>O). Ausschlaggebend ist aber nicht nur der höhere Anteil an Treibhausgasen für die Klimaerwärmung, sondern auch die Rückkopplungseffekte. Beispielsweise gibt es durch die Erwärmung wegen der erhöhten Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre mehr Verdunstung und somit feuchtere Luft, was wiederum zu einer erhöhten Wolkenbildung führt und noch mehr langwellige Strahlung absorbiert wird (positive Rückkoppelung). Ferner gibt es durch die wärmere, feuchtere Luft mehr Aerosole in der Atmosphäre, was ebenfalls zu mehr Wolken führt, da es mehr Kondensationskerne gibt. Mehr Wolken führen hingegen auch zu einer erhöhten Reflexion der kurzwelligigen direkten Sonneneinstrahlung (negative Rückkoppelung). Die Rückkopplungen sind wichtige Prozesse beim Faktor Landoberfläche. Die Albedo (Prozentsatz der reflektierten Sonnenstrahlung) ändert sich je nach Erdoberfläche. Beispielsweise führt weniger Schnee (durch die Erderwärmung wegen der Treibhausgase) zu einer geringeren Albedo. Das heisst, mehr Energie erreicht die Erdoberfläche, wodurch die Temperaturen noch mehr steigen und es potenziell noch weniger Schnee gibt. Der gleiche Effekt mit noch grösserem Ausmass ist bei polarem Eis zu beobachten. Mehr Treibhausgase in der Atmosphäre und die dadurch verursachten Rückkopplungen führen zu einer positiven globalen Energiebilanz. Diese zusätzliche Energie auf der Erde spüren wir in Form von erhöhten Temperaturen (Salzmann,

2015). Es gilt mittlerweile als äusserst wahrscheinlich, dass der anthropogen verursachte Ausstoss von Treibhausgasen die Hauptursache für die beobachteten Klimaerwärmung seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist (IPCC, 2014a).

#### 4.2 Definitionen Klimawandel, Mitigation, Adaptation

Der Begriff Klimawandel wird nicht immer identisch definiert. Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, Vorstellung IPCC siehe Exkurs unten) beispielsweise bezieht sich auf Veränderungen des Klimastatus, welcher mit statistischen Tests durch Veränderungen des Durchschnitts oder der Variabilität von Klimaeigenschaften (z. B. Temperatur) über einen längeren Zeitraum festgestellt wird. Dabei wird jede Veränderung über die Zeit unabhängig vom Auslöser miteingeschlossen, natürliche Variabilitäten sind demnach ebenso gemeint wie vom Menschen ausgelöste (IPCC, 2014a). Diese Definition unterscheidet sich von derjenigen der United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). In dieser Definition bezieht sich Klimawandel nur auf direkte oder indirekte Folgen von menschlichen Aktivitäten, die die Zusammensetzung der Atmosphäre verändern und damit zusätzlich zur natürlichen Veränderung des Klimas auftreten (UNFCCC, 2011).

Die Klimaerwärmung hat verschiedene Auswirkungen, welche unter anderem das menschliche Leben, natürliche Habitate und bebaute Gegenden bedrohen sowie natürliche Ressourcen gefährden. Aus diesem Grund sollte erstens versucht werden, die Klimaerwärmung zu reduzieren, indem weniger Treibhausgase in die Atmosphäre emittiert werden (Mitigation). Zweitens ist es auch notwendig, sich den zukünftigen Änderungen anzupassen, da das Klima sich bereits verändert hat (Adaptation) (Wilson & Piper, 2010). Wilson und Paper nennen dies prägnant: „[...] mitigation is about avoiding the unmanageable, whilst adaptation is about managing the unavoidable.“ (S. 19). Beobachtete Veränderungen in der Schweiz in Zusammenhang mit dem Klima bestärken Existenz und Auswirkungen der Klimaerwärmung (vgl. Kap. 4.5).

Mitigation ist der englische Ausdruck für Minderung (des Klimawandels), der aber auch im deutschsprachigen Raum mittlerweile geläufig ist. Klimaschutz ist synonym zu Minderung zu verwenden. Mitigation meint das Eingreifen des Menschen (Regierungen, Institutionen, Unternehmen etc.) zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen aber auch zur Förderung von Treibhausgassenken (IPCC, 2014a).

Die Anpassung ist die Ausrichtung eines Systems auf die tatsächlichen oder zu erwartenden Klimaveränderungen. Das bedeutet für das System des Menschen, Schäden zu vermindern oder zu vermeiden aber auch Chancen zu nutzen (IPCC, 2014a). Dabei sind drei verschiedene Typen von Anpassung zu unterscheiden: anticipatory, autonomous und planned adaptation. Die vorausschauende Anpassung (anticipatory) findet statt, bevor Folgen der Klimaveränderung beobachtet werden. Die autonome Anpassung (autonomous) ist keine bewusste Reaktion auf Klimareize, sondern wird durch ökologische Veränderungen in natürlichen Systemen und durch Markt- oder Wohlfahrtsveränderungen in menschlichen Systemen ausgelöst. Die dritte Form ist die geplante Anpassung (planned), also eine bewusste politische Entscheidung. Diese basiert auf dem Bewusstsein, dass sich die Bedingungen geändert haben oder ändern werden und Massnahmen nötig sind, um den angestrebten Zustand zu erreichen oder aufrechtzuerhalten (Wilson & Piper, 2010).

### 4.3 Anthropogene Verantwortung

Das IPCC hat schon vor Jahren festgestellt, dass der grösste Teil des beobachteten Anstiegs der globalen mittleren Jahrestemperatur sehr wahrscheinlich durch die erhöhte anthropogene Treibhausgasemission verursacht wird (IPCC, 2008). Diese Erkenntnis anthropogener Verantwortung für die globale Erwärmung stellt die bisherigen Formen anthropogener Raumnutzung und Raumentwicklung in Frage. Es wird die Dringlichkeit unterstrichen, räumliche Strategien zu entwickeln, um der Klimaänderung entgegenzuwirken beziehungsweise den Klimaschutz tatsächlich voranzubringen. Zum anderen müssen räumliche Strukturen vorsorgend an die erwarteten Folgen der Klimaänderung angepasst werden. Das Ziel ist also nichts Geringeres, als ökologische Lebensformen und humane Lebensbedingungen auch für die Zukunft sichern zu können (Barbey, 2012). Neben dem Hinterfragen bisheriger Raumnutzung geht es aber auch darum, zukunftsweisende klimagerechte Strategien zu entwickeln.

#### *Exkurs IPCC*

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) wurde 1988 von der World Meteorological Organization (WMO) und dem United Nations Environment Programme (UNEP) gegründet. Ziel des IPCC ist es, Regierungen die wissenschaftliche Basis zur Verfügung zu stellen, worauf sie ihre Klimapolitik entwickeln können. Ebenfalls bringen die IPCC-Berichte wichtige Informationen für internationale Verhandlungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Die ursprüngliche Aufgabe des IPCC wird wie folgt definiert: „to prepare a comprehensive review and recommendations with respect to the state of knowledge of the science of climate change; the social and economic impact of climate change, and potential response strategies and elements for inclusion in a possible future international convention on climate“ (IPCC, o.J.).

Das IPCC ist in drei Arbeitsgruppen („Working Groups“) und eine Task Force geteilt. Die erste Gruppe befasst sich mit den physikalisch wissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels. Mit den Auswirkungen des Klimawandels, Anpassung und Vulnerabilität befasst sich die zweite Gruppe, während der Fokus der dritten Arbeitsgruppe auf der Mitigation des Klimawandels liegt. Das Hauptziel der „Task Force on National Greenhouse Gas Inventories“ ist es, Kalkulierungsmethoden und Berichte von nationalen Treibhausgasemissionen zu entwickeln und verfeinern (IPCC, o.J.).

Die Berichte des IPCC sind Zusammenfassungen aus wissenschaftlichen Veröffentlichungen über die Treiber des Klimawandels, die Auswirkungen und künftigen Risiken und wie Adaption und Mitigation diese Risiken reduzieren können. Das IPCC selber betreibt keine aktive Forschung.

Seit 1988 gab es fünf „Assessment Cycles“, aus denen jeweils ein „Assessment Report“ (Synthesebericht) hervorging. Darüber hinaus wurden immer wieder Methodenreports, „Special Reports“ (Sonderberichte) oder „Technical Papers“ veröffentlicht. Die Assessment-Berichte fliessen jeweils in die internationale Klimapolitik ein.

Der erste Assessment-Report wurde 1990 veröffentlicht. Als Reaktion darauf wurde die United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) geschaffen, das zurzeit wichtigste internationale Abkommen, um den Klimawandel zu reduzieren und die Konsequenzen zu meistern. Der zweite Assessment-Report von 1995 bildete für viele Regierungen die Grundlage, um das Kyoto-Protokoll von 1997 zu ratifizieren. Der dritte Assessment-Report von 2001 fokussierte auf die Auswirkungen des Klimawandels und die Notwendigkeit für Anpassungen. Aus dem Jahr 2007 stammt der vierte Assessment-Report, der den Grundstein legte für das

Ziel der Limitierung auf 2 °C der Erderwärmung. Der fünfte und letzte Assessment-Report von 2014 stellte die wissenschaftliche Basis für das Pariser Abkommen dar (IPCC, o.J.). Zurzeit ist das IPCC im sechsten Assessment-Cycle, dessen Report im Jahr 2022 fertig gestellt werden soll. Auch in diesem Cycle werden methodische Berichte und Sonderberichte erstellt. Der erste Sonderbericht heisst „Global Warming of 1,5 °C“, welcher von den Regierungen während des Pariser Abkommens verlangt wurde. Der Bericht stammt aus dem Jahr 2018 und behandelt die Auswirkungen der globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade. Besonders im Fokus stehen die Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, die nachhaltige Entwicklung und die Bemühungen um die Beseitigung der Armut (IPCC, o.J.).

#### 4.4 Globale Folgen der Klimaerwärmung

Das Klima hat sich weltweit seit Beginn von systematischen Messungen um 1850 um durchschnittlich ca. 1 °C erwärmt. Weltweite Folgen des erhöhten Treibhausgasausstosses sind die erwähnte oberflächennahe Temperatur, Temperaturerwärmungen in der gesamten unteren Atmosphäre, eine Erwärmung der Meeresoberflächentemperatur und des ozeanischen Wärmehalts. Aber auch der Meeresspiegel steigt durchschnittlich an. Durch den Temperaturanstieg zeigt sich global ein deutlicher Rückgang von Schnee und Eis (MeteoSchweiz, 2018). Auf den Klimawandel zurückzuführende beobachtete Auswirkungen der letzten Jahrzehnte sind auch Veränderungen von hydrologischen Systemen. Niederschlagsregime veränderten sich, das Schmelzen von Schnee und Eis beeinträchtigt die Menge und Qualität der Wasserressourcen. Arten von Lebewesen auf dem Land, im Süsswasser und im Meer veränderten ihren Lebensraum, Aktivitäten und Populationsgrössen aufgrund der Klimaänderung. Extreme Wetter- und Klimaereignisse wie Hitzeextreme, extrem hohe Meeresspiegel und extreme Starkniederschläge sind auf menschlichen Einfluss zurückzuführen. Ein Überblick über die beobachteten globalen Folgen des Klimawandels gibt folgende Grafik (Abb. 13). Es wird ersichtlich, dass der Klimawandel beiträgt zur Veränderung von physikalischen, biologischen und menschlichen Systemen. Veränderungen in physikalischen Systemen betreffen Gletscher, Schnee, Eis, Permafrost, Flüsse, Seen, Überschwemmungen, Dürren, Küstenerosion und die Meeresspiegeländerung. In biologischen Systemen sind dies die terrestrischen Ökosysteme, Wald- und Flächenbrände und Meeresökosysteme. Im menschlichen System sind vorwiegend die Nahrungsmittelproduktion und Existenzgrundlage, Gesundheit, Wirtschaft betroffen (IPCC, 2014a).



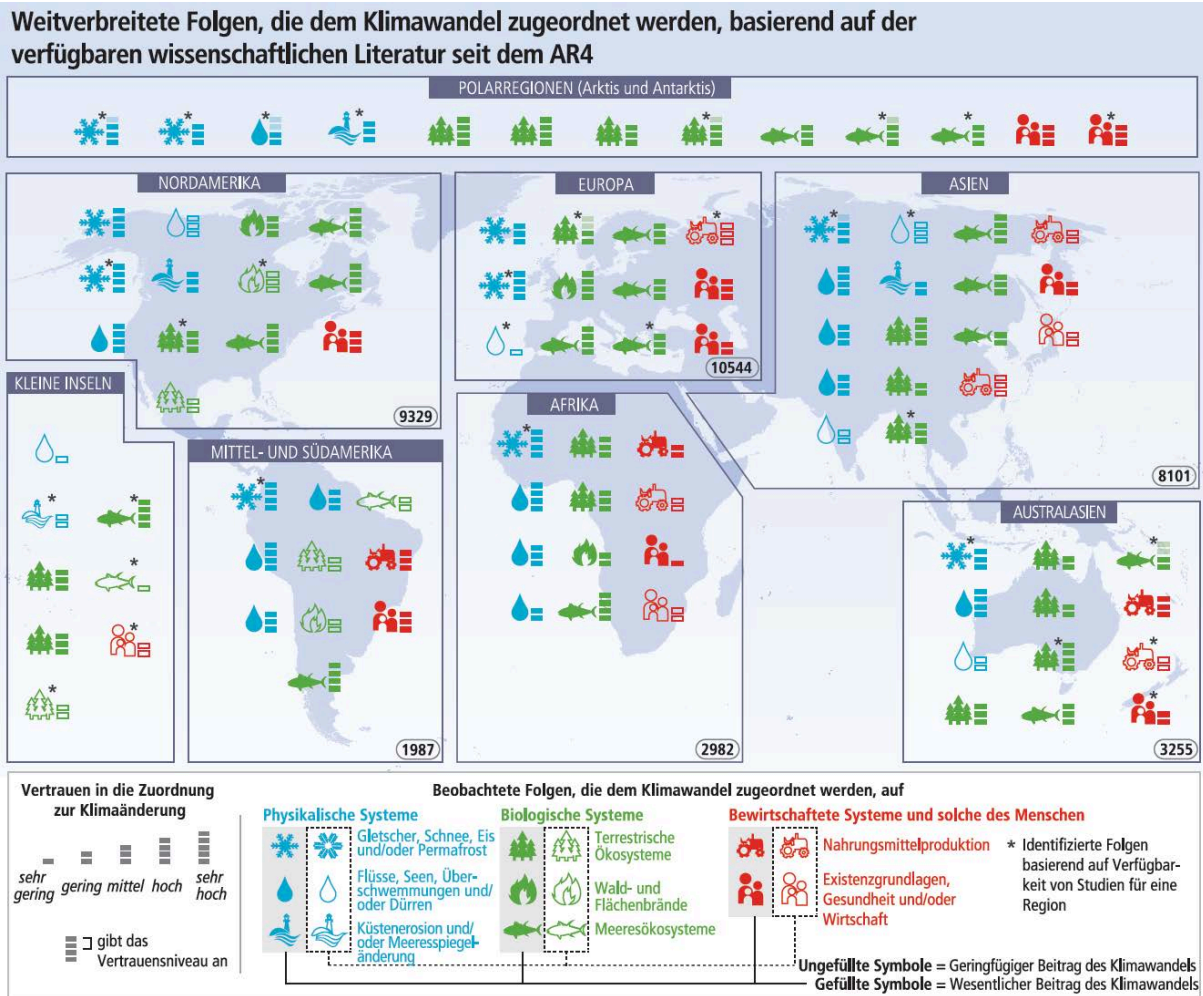


Abbildung 13: Global beobachtete Auswirkungen der bisherigen Klimaveränderung (IPCC, 2014a: 7)

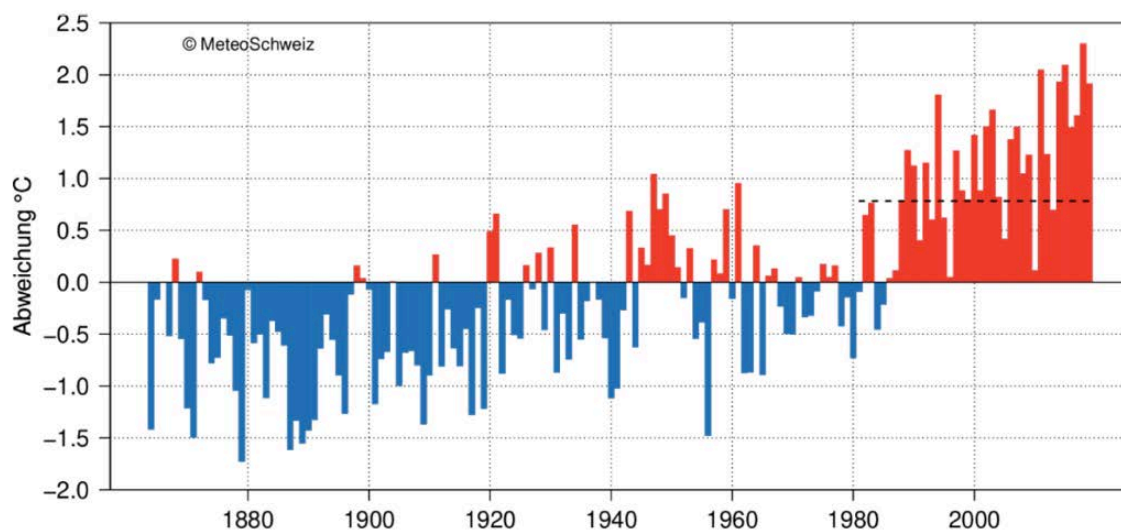
Zukünftig wird für alle verschiedenen Emissionsszenarien (konsequenter Klimaschutz bis kein Klimaschutz) ein Anstieg der Erdoberflächentemperatur im Verlauf des 21. Jahrhunderts prognostiziert. Ab Mitte des 21. Jahrhunderts wird das Ausmass der Temperaturerwärmung je nach Eintreten der Emissionsszenarien unterschiedlich bemerkbar sein. Es wird als sehr wahrscheinlich angesehen, dass Hitzewellen zukünftig häufiger auftreten und von grösserem Ausmass sind. Ebenfalls werden heftige Starkniederschläge in vielen Regionen der Welt an Häufigkeit und Intensität zunehmen. Die Verteilung der Niederschläge passiert aber nicht global gleichmässig. Es ist zu erwarten, dass trockene Regionen noch trockener werden und es in feuchten, tropischen Regionen mehr Niederschläge gibt. Der Ozean wird sich im Verlauf des 21. Jahrhunderts global weiter erwärmen, besonders stark in den Tropen und den nördlichen Subtropen. Modelle projizieren eine Ozeanversauerung in allen Emissionsszenarien. Beim Szenario mit der geringsten Erderwärmung (RCP2.6 – konsequenter Klimaschutz) wird sich der Ozean aber womöglich gegen Ende des 21. Jahrhunderts erholen. Auch wird sich bei allen Emissionsszenarien das Meereis der Arktis reduzieren. Das IPCC projiziert auch als praktisch sicher, dass der nördliche Permafrost abnehmen wird. Im „besten Fall“ (RCP2.6) um ca. 37 % der Fläche und ohne Klimaschutz um ca. 81 % der Fläche. Auch das Gletschervolumen wird abnehmen, je nach Szenario unterschiedlich stark. Der Meeresspiegel wird in diesem Jahrhundert schneller ansteigen als bis anhin. Der Anstieg dürfte zwar nicht überall gleich gross sein, für über 95 % der Ozeanfläche ist er aber sehr wahrscheinlich. Es ist anzunehmen, dass

bis Ende des Jahrhunderts der Meeresspiegel in gewissen Regionen bis zu 0,82 m im Vergleich zum heutigen Niveau steigen wird. Diese Folgen können je nach Vulnerabilität zu Risiken für natürliche und anthropogene Systeme führen (IPCC, 2014a). Die globalen Risiken werden hier nicht weiter ausgeführt. Die Risiken in der Schweiz sind im folgenden Kapitel 4.5 nachzulesen.

#### 4.5 Folgen der Klimaerwärmung in der Schweiz

Die Folgen des Klimawandels werden auch in der Schweiz Auswirkungen haben. Diese unterscheiden sich in Effekte und Gefahren. Effekte sind langsame Veränderungen der mittleren Temperatur und des mittleren Niederschlags. Die Veränderungen der Intensität und der Häufigkeit von Ereignissen und Folgeereignissen sind Gefahren (z. B. Hitzewellen, Hochwasser etc.) (BAFU, 2015).

Die bisherige Entwicklung des Klimas in der Schweiz zeigt, dass sich die Durchschnittstemperatur insbesondere in den letzten 40 Jahren stetig erhöht hat. Die Normtemperatur wird alle 30 Jahre angepasst. Auf der Abbildung 14 dargestellt als Null-Wert ist die Normperiode von 1961-1990. Aber auch im Vergleich zur aktuellen Normperiode 1981-2010 (gestrichelte Linie) war die Temperaturabweichung ab 2010 meist positiv.



Langjährige Entwicklung der Jahresmittel-Temperatur in der Schweiz seit 1864, dargestellt als Abweichung vom Mittel der Normperiode 1961-1990. Rote Jahre waren wärmer, blaue Jahre kälter als der Normwert. Die aktuellste Normperiode 1981-2010 ist zum Vergleich zusätzlich gestrichelt eingezeichnet.

Abbildung 14: Langjährige Entwicklung der Durchschnittstemperatur in der Schweiz (MeteoSchweiz, 2019)

Die folgende Abbildung 15 zeigt die bis anhin beobachteten Veränderungen durch die Klimaerwärmung in der Schweiz. Die bisherigen Auswirkungen zeigen, dass die Schweiz sich bereits mitten im Klimawandel befindet und sich diese Entwicklung fortsetzen wird. Werden die Klimaschutzziele erreicht (Klimaszenario RCP2.6, siehe unten), wird sich das Klima in der Schweiz um weitere 1,5 °C erwärmen bis ins Jahr 2060. Ohne wirksamen Klimaschutzmassnahmen werden es aber 2,5 bis 4,5 °C sein (CH2018, 2018).

### Beobachtete Veränderungen

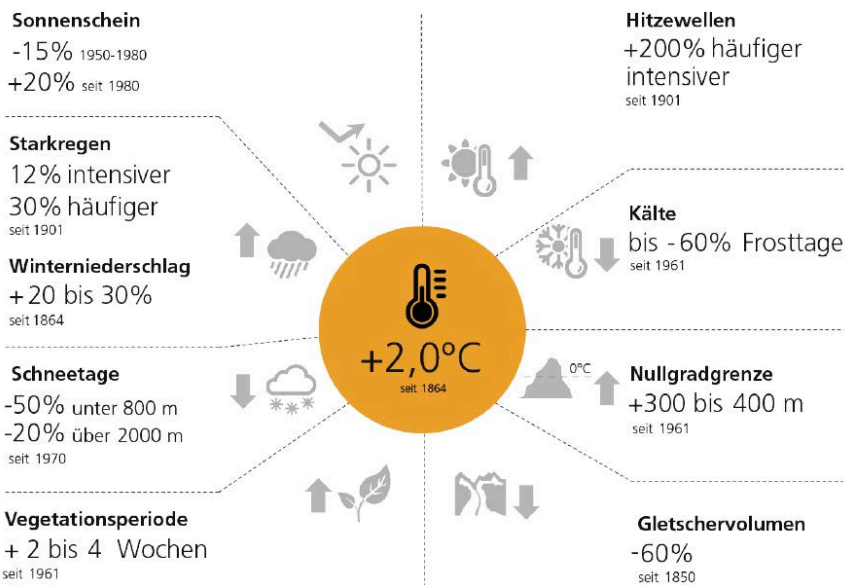


Abbildung 15: Beobachtete Veränderung durch die Klimaerwärmung in der Schweiz (NCCS, 2018)

Welche Folgen in welcher Intensität oder Häufigkeit in Zukunft auftreten werden, hängt vom anthropogenen Ausstoss von Treibhausgasen ab. Die Klimaszenarien CH2018 beschreiben drei mögliche Emissionsszenarien für die Schweiz (RCP2.6 / RCP4.5 / RCP8.5). Die Szenarien CH2018 ersetzen die Szenarien CH2011 (SRES A1B / SRES A2 / RCP3PD) (vgl. Abb. 16). Die grundlegenden Erkenntnisse haben sich nicht geändert, es wurde aber auf einer genaueren Datenbasis und mit verbesserten Modellen gerechnet. Das RCP8.5-Szenario (Representative Concentration Pathways) beschreibt die Entwicklung bei unverminderten Emissionen an Treibhausgasen. Das zweite Szenario (RCP4.5) beschreibt eine Entwicklung mit Klimaschutzmassnahmen, die aber nicht ausreichen. Das heisst, die Emissionen werden erst nach 2050 gesenkt. Das RCP2.6-Szenario trifft ein, wenn effektiver Klimaschutz betrieben wird und somit das Hauptziel des Klimaschutzabkommens von Paris erreicht wird (vgl. Kap. 4.8). (CH2018, 2018).

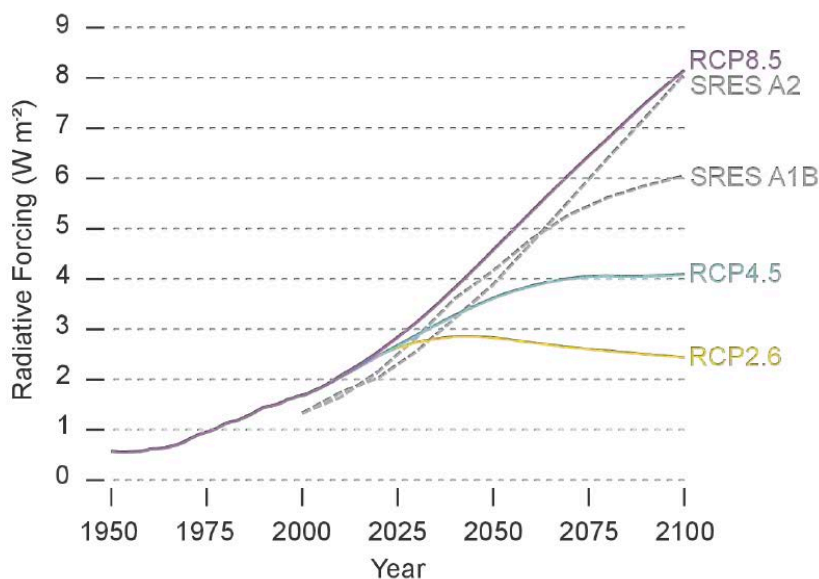


Abbildung 16: CH2018 Klimaszenarien im Vergleich zu den CH2011 Szenarien (A2 und A1B). RCP2.6 entspricht dem RCP3PD Szenario (CH2018, 2018)

Auf Basis der Szenarien von CH2011 wurden mögliche Auswirkungen beschrieben. In den Szenarien A2 und A1B (ohne wirksamen Klimaschutz) (siehe Abb. 16) werden Sommertage und Tropennächte längerfristig zunehmen. Dies kann sich im Tourismus und Freizeitbereich positiv auswirken für die Gesundheit, Landwirtschaft, Waldwirtschaft und Biodiversität jedoch auch negativ. Frosttage werden abnehmen, wodurch die Gefahr von Permafrosttauung in höheren Lagen steigt. In tieferen Lagen kann sich dies positiv auf die Verkehrssicherheit auswirken. Die Saisons in den Skigebieten werden künftig kürzer, und zwar bei allen Szenarien, selbst wenn sich das Klima auf dem heutigen Stand stabilisieren würde. Bis Ende dieses Jahrhunderts werden beinahe alle Gletscher der Schweizer Alpen verschwunden sein, auch wenn "nur" das mittlere Szenario eintritt. So werden sich auch die Abflussregimes der Flüsse ändern. Künftig führen die Flüsse im Sommer weniger Wasser, dafür im Winter mehr, da Niederschlag vermehrt in Form von Regen und nicht in Schnee eintritt. Im Sommer könnte daraus eine Wasserknappheit entstehen. Ebenfalls wird das Grundwasser in Zukunft wärmer, wodurch die Wasserqualität abnimmt. Die Pflanzen und besonders auch die Vogelwelt werden sich durch die Erhöhung der durchschnittlichen Temperatur verändern. Während die Biomasse von Wäldern mittelfristig durch die Klimaerwärmung steigt, werden Wälder in tieferen Lagen der Schweiz längerfristig unter der Dürre leiden. In höheren Lagen dürften sich die Bedingungen für die Wälder dagegen eher verbessern. Zu beachten ist ferner auch, dass sich Schädlinge wie Borkenkäfer bei wärmeren Temperaturen besser vermehren und den Bäumen schaden.

Für die Landwirtschaft werden mittelfristig eher positive Effekte vorausgesagt; die Wachstumssaison verlängert sich und besonders für den Weinbau werden sich die wärmeren Temperaturen positiv auswirken. Allerdings dürften diese positiven Effekte nur die erste Hälfte des Jahrhunderts zu beobachten sein. Danach werden bei ungenügendem Klimaschutz negative Auswirkungen wie Dürre deutlich überwiegen.

Der Energieverbrauch wird in der Summe in etwa gleichbleiben wie heute: Der verringerte Heizaufwand im Winter wird durch den steigenden Kühlbedarf im Sommer wieder wettgemacht. Es ist auch davon auszugehen, dass die Einsparungen durch effizientere Technologien mit einer Mehrbenützung der Menschen kompensiert wird.

Diese skizzierten Auswirkungen zeigen die Wichtigkeit einer effektiven Verminderung von Treibhausgas-Emissionen auf. Mit dem Szenario RCP2.6 (früher RCP3PD) könnten die negativen Effekte in Grenzen gehalten werden und teils sogar positive Effekte auftreten, wie punktuell etwa in gewissen Zweigen der Landwirtschaft. Bei allen anderen Szenarien werden aber nur noch negative Auswirkungen spürbar sein (CH2014-Impacts, 2014).

Da die neusten Klimaszenarien CH2018 keine grundlegend neuen Entwicklungen feststellten, sind die Resultate der Auswirkungsstudie CH2014-Impacts immer noch gültig. Die Aussagen zu den Klimaszenarien CH2018 fokussieren hauptsächlich auf mehr Hitzetage, trockenere Sommer, heftige Niederschläge und schneearme Winter in der Schweiz (CH2018, 2018). Diese Auswirkungen werden in Kapitel 6 (Anpassung) genauer erklärt. In der Diskussion zu den Auswirkungen wird auch die schleichende Temperaturzunahme thematisiert (CH-Impacts, 2019).

#### 4.6 Internationale Klimapolitik

Der Start der internationalen Klimaverhandlungen und -vereinbarungen wird meist der UNO-Konferenz über Umwelt und Entwicklung von 1992 in Rio de Janeiro zugeschrieben. An der Konferenz wurde unter anderem die Rahmenkonvention über Klimaveränderungen (United



Nations Framework Convention on Climate Change UNFCCC) verabschiedet. In Kraft trat die Konvention nachdem sie 1994 von 50 Staaten ratifiziert wurde. Bis 2016 haben insgesamt 196 Länder die Konvention ratifiziert. Die Klimakonvention nimmt besonders die Industriestaaten in die Pflicht, das Ziel einer „Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration auf einem Niveau, welches zu keiner gefährlichen Störung des Klimasystems durch den Menschen führt“ (UNFCCC, 1992: Art. 2) zu erreichen. Alle beigetretenen Staaten sind verpflichtet, Treibhausgasinventare zu erstellen und nationale Massnahmenprogramme für den Klimaschutz und die Klimaanpassung zu erstellen. Die Industriestaaten verpflichteten sich zusätzlich, über geplante und ausgeführte Politiken und Massnahmen ausführlich Bericht zu erstatten sowie Finanzmittel zur Verfügung zu stellen (UNFCCC, 1992).

Die Staaten, die die Klimakonvention unterzeichnet haben, treffen sich seit 1995 jährlich an der sogenannten Conference of Parties (COP).

Schon bald nach dem Inkrafttreten der Klimakonvention wurde jedoch klar, dass diese zu wenig konkret und verpflichtend ist, um Resultate zu bringen. Aus diesem Grund wurde an der Klimakonferenz in Kyoto 1997 als Zusatzabkommen das Kyoto-Protokoll verabschiedet. Die Industriestaaten verpflichteten sich dabei in der ersten Verpflichtungsperiode (2008–2012), die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um durchschnittlich 5,2 % zu reduzieren. Die Schweiz verpflichtete sich wie die EU zu einer Reduktion von 8 %. Das Kyoto-Protokoll trat 2005 in Kraft, nachdem es von mehr als 55 Staaten ratifiziert wurde. Die Schweiz reichte die Ratifikationsurkunde im Jahr 2003 ein (BAFU, 2019b).

Zwischenzeitlich wurde klar, dass die Industriestaaten alleine nicht in der Lage sind, die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre zu stabilisieren, da die Emissionen in den Schwellen- und Entwicklungsländern stark zunahmten. Nach schwierigen Verhandlungen wurde 2015 das Durban Mandate verabschiedet. Dieses Abkommen gilt für alle Staaten. In Doha wurde 2012 die zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls verabschiedet. Die „Doha Amendments“ verpflichten die Staaten für den Zeitraum von 2013–2020 zu Treibhausgasreduktionen. Die Schweiz ratifizierte das Verpflichtungsabkommen 2015 und verpflichtete sich zu Emissionsminderungen von mindestens 20 % bis 2020. In Kraft getreten ist die zweite Verpflichtungsperiode allerdings nicht. Bis am 15. Juni 2020 haben 139 Länder akzeptiert, nötig wären 144 Ratifikationsurkunden (UNFCCC, 2020).

2015 fand die COP21 in Paris statt, welche einen weiteren Meilenstein in der internationalen Klimapolitik darstellte. Erstmals wurden alle Staaten zur Reduktion von Treibhausgasemissionen verpflichtet und nicht mehr zwischen Industrie- und Entwicklungsländern unterschieden. Das Übereinkommen von Paris („Paris Agreement“) ist ein rechtlich verbindendes Instrument der UNFCCC. Das erste Mal gelang es, Grundsätze für alle Staaten zu definieren. Im Übereinkommen von Paris wurde das 2-Grad-Ziel definiert. Dieses besagt, dass die Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau beschränkt werden muss. Angestrebt wird eine Erwärmung von maximal 1,5 °C (vgl. auch Kap. 4.8). Alle Staaten müssen nun rechtlich verbindlich alle fünf Jahre ein festgelegtes Reduktionsziel einreichen und erläutern. Die Umsetzung nationaler Massnahmen und die Berichterstattung über die Zielerreichung wird ebenfalls rechtlich verlangt. Die Umsetzung an sich bleibt aber nur politisch verbindlich. Das Übereinkommen legt aber ebenfalls erste Regeln für die nationalen Zielsetzungen auf. Diese müssen demnach klar, verständlich und messbar sein sowie die höchstmögliche Ambition darstellen. Dieses Übereinkommen trat mit der Ratifizierung von 55 Staaten bereits 2016 in Kraft. Bis Mitte 2020 haben 189 von 197 Staaten das Agreement ratifiziert (UNFCCC, 2020). Die Schweiz trat dem Übereinkommen von Paris im Jahr 2017 bei, womit

sie sich verpflichtete, bis 2030 die Emissionen gegenüber 1990 zu halbieren und bis 2050 eine Reduktion von 70–85 % zu erreichen (BAFU, 2019b).

Die letzte Konferenz der Vertragsparteien (COP25) fand in Madrid statt. Ein wichtiges Thema war der Umgang mit Emissionsverminderungen im Ausland. Ziel wäre es gewesen, robustere Regeln aufzustellen, um den Anspruch des Pariser Abkommens sicherzustellen. Es gelang jedoch nicht, eine Einigung zwischen den Vertragsparteien zu finden (BAFU, 2019b; Wachter, 2014).

#### 4.7 Schweizer Klimapolitik

Im Vordergrund der Schweizer Klimapolitik steht das CO<sub>2</sub>-Gesetz. Handlungsbereiche in dem Gesetz sind Gebäude, Verkehr und Industrie. Ziel der Schweizer Klimapolitik ist es, die Treibhausgasemissionen im Inland bis im Jahr 2020 um mindestens 20 % gegenüber 1990 zu senken. Zurzeit ist die Totalrevision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes im Gange (Stand August 2020), wo die Ziele und Instrumente zur Verminderung der Treibhausgasemissionen bis im Jahr 2030 diskutiert werden. Der Bundesrat hat im August 2019 darüber hinaus beschlossen, dass die Schweiz bis 2050 ihre Treibhausgasemissionen auf Netto-Null absenken soll. Dies bedeutet, dass nicht mehr Treibhausgas ausgestossen werden darf, als durch natürliche und technische Senken wieder aufgenommen werden kann. Dieses Ziel ist notwendig, damit die Klimaerwärmung die angestrebte 1,5 °C-Grenze der Erderwärmung nicht übersteigt. Um dieses Ziel zu konkretisieren, ist beim Bundesamt für Umwelt BAFU zurzeit die Klimastrategie 2050 in Erarbeitung (BAFU, 2019c).

Die Massnahmen im heutigen CO<sub>2</sub>-Gesetz sind die CO<sub>2</sub>-Abgabe, Emissionshandel, CO<sub>2</sub>-Emissionsvorschriften für Fahrzeuge, Kompensation von CO<sub>2</sub>-Emissionen, Klimaprogramm Bildung und Forschung, Technologiefonds zur Förderung von Innovation für erneuerbare Energien und Energieeffizienz, Branchenvereinbarungen von Bund zu Wirtschaftszweigen, Gebäudestandards von Kantonen und Gebäudeprogramm vom Bund (BAFU, 2018a). Die folgende Abbildung (Abb. 17) stellt die wichtigsten Massnahmen der Klimapolitik des Bundes inklusive der betroffenen Sektoren in der Übersicht dar.

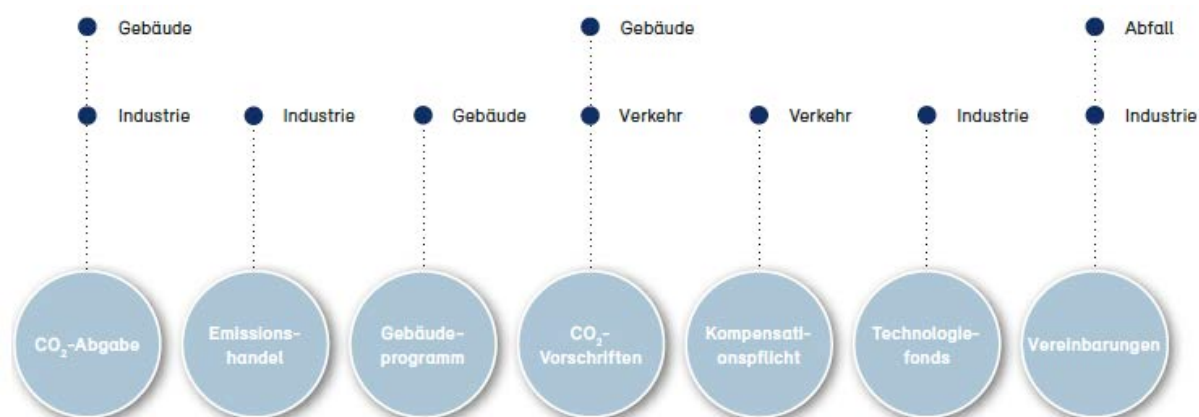


Abbildung 17: Massnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Schweiz (inkl. betroffenen Sektoren) (BAFU, 2018e)

Die Massnahmen des CO<sub>2</sub>-Gesetzes beschränken sich somit auf technische und finanzielle Aspekte – mit Ausnahme des Klimaprogramms Bildung und Forschung. Ziel davon ist es, gesetzliche Massnahmen zu verstärken und den freiwilligen Klimaschutz zu fördern. Beim Fokus Kommunikation spielen Städte und Gemeinden eine besondere Rolle. Schwerpunktthema stellen dabei Grünflächen dar. Es wurde eine Planungshilfe für Gemeinden erstellt und die

Massnahme Grünraumbewirtschaftung wurde im Massnahmenkatalog eingeführt. Darin wird eng mit dem Programm "EnergieStadt Schweiz" zusammengearbeitet. Erwähnenswert ist die Erarbeitung einer Online-Toolbox, mit der sich Gemeinden einen Überblick über vom Klimawandel betroffene Bereiche verschaffen und Anpassungsmöglichkeiten aufgezeigt werden können (in Erarbeitung, Stand Juli 2020) (BAFU, 2019a).

Spezifisch zur Klimaanpassung hat der Bundesrat eine Strategie ausgearbeitet. Im ersten Teil werden Ziele und Grundsätze zur Anpassung auf Bundesebene sowie Handlungsfelder formuliert. Die Ziele zur Anpassung an den Klimawandel sind allgemein formuliert und lauten wie folgt:

- Die Schweiz nutzt die Chancen, die sich aufgrund des Klimawandels ergeben.
- Sie minimiert die Risiken des Klimawandels, schützt Bevölkerung, Sachwerte und natürliche Lebensgrundlagen.
- Sie steigert die Anpassungsfähigkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt (BAFU, 2012: 20).

Der zweite Teil der Strategie umfasst den Aktionsplan 2014-2019, worin beschrieben wird, wie die Anpassungsziele erreicht werden sollen. Dabei sind die Anpassungsmassnahmen der Bundesämter zusammengefasst (BAFU, 2014). Zu der Strategie gehört auch das Pilotprogramm „Anpassung an den Klimawandel“, worin beispielhaft anhand konkreter Projekte aufgezeigt wird, wie sich die Schweiz an den Klimawandel anpassen kann. Der Bund unterstützt dabei Kantone, Regionen, Städte und Gemeinden bei der Umsetzung dieser Projekte. Von 2013 bis 2017 lief die erste Phase des Pilotprogramms, seither läuft die zweite Phase mit 50 Projekten (BAFU, 2018c).

Auf Massnahmen zur Klimaanpassung geht Kapitel 6 detailliert ein.

Einen Teil zu einer klimaneutralen Schweiz trägt auch die Energiestrategie 2050 der Schweiz bei. 2017 wurde das revidierte Energiegesetz von den Schweizer Stimmbürgerinnen und Stimmbürgern angenommen. Hauptziele sind dabei die Steigerung der Energieeffizienz, die Stärkung erneuerbaren Energien, der Ausstieg aus der Kernenergie sowie Massnahmen im Bereich der Stromnetze (BFE, 2020).

Die Klimaschutzbestrebungen und konkret auch die Klimaanpassungsstrategie haben einen Einfluss auf verschiedene Sektoralpolitiken. Als Beispiel wird hier die „Neue Agrarpolitik AP22+“ hervorgehoben. Diese beschreibt verschiedene Ziele, unter anderem auch die Steigerung der Betriebseffizienz sowie die Reduzierung von Umweltbelastung und des Verbrauchs nicht erneuerbarer Ressourcen. Ebenfalls wird auf die Klimaveränderung reagiert, indem Ernteauffälle infolge des Klimawandels besser versichert werden (BLW, 2020).

Zuletzt fand sich die Schweizer Klimapolitik aber Kritik ausgesetzt. Im Klimäländervergleich verlor die Schweiz einige Plätze. Laut dem WWF sei dies fehlenden Ambitionen geschuldet, so fehle noch immer eine Umsetzungsstrategie und ein verbindlicher Absenkungspfad (Torcasso, 2019).

#### 4.8 Klimaschutzziele

Der globalen Erwärmung entgegenzuwirken und diese auf ein für das Öko- und Sozialsystem verträgliches Ausmass zu begrenzen, so lautet gemäss IPCC das Ziel des Klimaschutz (IPCC, 2014a). Das verträgliche Ausmass wurde an der Übereinkunft von Kopenhagen (Copenhagen Accord) mit dem 2-Grad-Ziel markiert, wonach die mittlere globale Temperatur nicht über 2 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau steigen darf (UNFCCC, 2009). Die Vereinten Nationen, die das Pariser Klimaübereinkommen ratifiziert haben, einigten sich darauf,

die globale Klimaerwärmung auf höchstens 2 Grad Celsius über dem vorindustriellen Mass zu begrenzen und 1,5 °C anzustreben. Die Marke von 1,5 °C gilt besonders für Insel- und Küstenstaaten als entscheidende Grenzmarke, um dem existenzbedrohenden Anstieg des Meeresspiegels zu entgehen (United Nations, 2015). Im Wesentlichen beschränken sich Klimaschutzmassnahmen darauf, den Anteil von Treibhausgasen in der Atmosphäre auf dem notwendigen Niveau zu stabilisieren. Um das vereinbarte Ziel zu erreichen, muss die globale Konzentration an Treibhausgasen auf unter 430 parts per million (ppm) Kohlendioxidäquivalente beschränkt werden. Dies würde eine globale Emissionsminderung von 70-95 Prozent bis 2050 bedeuten (IPCC, 2014a). Die Erreichung des 1,5-Grad-Ziels ist bei weltweiter Realisierung aller Massnahmen und der konsequenten Umsetzung technischer Möglichkeiten mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand zu erreichen. Dafür braucht es aber Anstrengungen auf allen relevanten Ebenen und die Zeit dafür wird immer knapper (IPCC, 2014a).

#### 4.9 Klimaschutz und Klimaanpassung im Kontext nachhaltiger Entwicklung

Räumliche Strategien zu Klimaschutz und Klimaanpassung sind Teil einer nachhaltigen Raumentwicklung. Denn diese besitzen beide einen zukunftsbezogenen Aspekt und erfordern nachhaltiges Handeln (Meyer, 2014).

Unter Nachhaltigkeit wird in dieser Arbeit die geläufige Definition der Brundtland-Kommission verstanden: „Nachhaltig ist eine Entwicklung, wenn sie gewährleistet, dass die Bedürfnisse der heutigen Generation befriedigt werden, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zur Befriedigung ihrer eigenen Bedürfnisse zu beeinträchtigen“ (zit. in Wachter, 2014: 78). Eine besondere Bedeutung kommt in dieser Definition den Grundbedürfnissen der Armen und den Umweltgrenzen in Bezug auf die Aufnahmefähigkeit von Emissionen und Abfall sowie der Bereitstellung von Ressourcen zu (Wachter, 2014).

Das meist verwendete Modell der nachhaltigen Entwicklung (u. a. in der Agenda 21) verwendet die drei Pfeiler Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft (Dreidimensionales Nachhaltigkeitsmodell). Die Grundannahme des Modells ist, dass diese drei Dimensionen gleichrangig nebeneinanderstehen. Im formalisierten Dreidimensionenmodell, dem Kapitalstockmodell, bildet jede dieser Dimension einen Kapitalstock. Wird eine starke Nachhaltigkeit verfolgt, darf keiner der drei Kapitalstöcke über längere Zeit abnehmen. Wird hingegen eine schwache Nachhaltigkeit verfolgt, lassen sich die Kapitalstöcke substituieren. Dies bedeutet, dass das gesamte Nachhaltigkeitskapital nicht über eine längere Zeit abnehmen darf (Wachter, 2014).

Der anthropogene Klimawandel darf sich aus Sicht der nachhaltigen Entwicklung nicht mehr verändern, als dass sich Natur- und Anthroposphäre anpassen können. Dies bedeutet, die Stärke des Klimawandels sollte möglichst geringgehalten werden, sodass sich Mensch und Natur dem veränderten Klima anpassen können (Fleischhauer, 2004). Es lässt sich konstatieren, dass die Klimafolgen gegen die Nachhaltigkeitsgebote verstossen. Erstens gibt es einen Verstoss gegen die intragenerationelle Gerechtigkeit. Denn es gibt eine grosse Ungleichverteilung zwischen den hauptsächlichen Verursachern des Klimawandels und den hauptsächlich Betroffenen. Auf globaler Ebene ist dies ein Verstoss gegen die Gerechtigkeit zwischen Weltregionen und Staaten. Innerhalb der lebenden Generationen ist dies auf nationaler und lokaler Ebene aber auch ein Verstoss der Gerechtigkeit zwischen Gemeinwesen und Individuen. Zweitens ist gegenwärtig unterlassener Klimaschutz ein Verstoss gegen die intergenerationelle Gerechtigkeit, da jetzige Schäden am Klima für die kommenden Generationen nicht reversibel sind (Fleischhauer, 2004).

In Bezug auf das Modell nachhaltiger Entwicklung mit den drei Dimensionen kann auch verdeutlicht werden, wie Klimawandel und Nachhaltigkeit interagieren. Fleischhauer (2004) zeigt am Beispiel von Hochwasserereignissen als Auswirkung des Klimawandels die Schäden der einzelnen Dimensionen auf. Ökologische Schäden werden nicht direkt durch Überschwemmungen verursacht, da diese per se natürliche Vorgänge sind. Wenn aber beispielsweise durch Überschwemmungen Treibstoffe oder Giftstoffe aus Betrieben ausgetragen werden, gibt es einen ökologischen Schaden. Gesellschaftliche Schäden durch Überschwemmungen können durch die Zerstörung von kulturellen oder persönlichen Werten entstehen, aber auch durch psychosoziale Schäden oder Verletzte und Tote. Zuletzt gibt es auch ökonomische Schäden, wenn Betriebe und Infrastruktur beschädigt oder zerstört werden, was Verluste am Kapitalstock bedeutet (auch wenn der Wiederaufbau der Wirtschaft Impulse setzt) (Fleischhauer, 2004).

Diese Erläuterungen zeigen auf, dass die Thematik nicht unabhängig von dem Credo der nachhaltigen Entwicklung angegangen werden kann. Der Weltklimarat IPCC fordert denn auch eine parallele Entwicklung geeigneter Strategien zu Klimaschutz und Klimaanpassung im Zusammenhang mit einer nachhaltigen Raumentwicklung (IPCC, 2008). Im Zuge städtischer Mitigationenmassnahmen hat das IPCC (2014b) Co-Benefits und Trade-offs mit anderen Nachhaltigkeitszielen ausgearbeitet (vgl. Abb. 18).

Mitigation measures	Effect on additional objectives/concerns		
	Economic	Social (including health)	Environmental
Compact development and infrastructure	↑ Innovation and productivity <sup>1</sup> ↑↑ Higher rents & residential property values <sup>2</sup> ↑ Efficient resource use and delivery <sup>5</sup>	↑ Health from increased physical activity <sup>3</sup>	↑ Preservation of open space <sup>4</sup>
Increased accessibility	↑ Commute savings <sup>6</sup>	↑ Health from increased physical activity <sup>3</sup> ↑ Social interaction and mental health <sup>7</sup>	↑ Air quality and reduced ecosystem and health impacts <sup>8</sup>
Mixed land use	↑ Commute savings <sup>6</sup> ↑↑ Higher rents & residential property values <sup>2</sup>	↑ Health from increased physical activity <sup>3</sup> ↑ Social interaction and mental health <sup>7</sup>	↑ Air quality and reduced ecosystem and health impacts <sup>8</sup>

Abbildung 18: Klimaschutzmassnahmen und deren Effekte auf andere Nachhaltigkeitsziele (IPCC, 2014b: 975)

Dass Klimaschutz und -anpassung integrale Bestandteile von nachhaltiger Entwicklung sind, zeigt auch, dass in den Sustainable Development Goals (SDG) der Agenda 2030 das Ziel Nr. 13 „Umgehend Massnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen“ aufgenommen wurde. Die SDGs sollen bis 2030 von allen UNO-Mitgliedsstaaten erreicht werden (EDA, 2020).

#### 4.10 Massstäbliche Eingriffsebenen für Klimaschutz und -anpassung (multi-scalar governance)

In der Diskussion um Massnahmen gegen den Klimawandel werden oft Fragen des Massstabs gestellt: Auf welcher Ebene müssen welche Massnahmen getroffen werden? Eine verbreitete Meinung ist es, dass Mitigationenmassnahmen in den Verantwortungsbereich der nationalen Regierung gehört, während Adaptationmassnahmen im Aufgabenbereich von lokalen Regierungen gesehen werden. Diese Ansicht wurde womöglich bestärkt aufgrund des Umstandes, dass das Schema des Emissionenhandels nationale Abkommen erfordert und Klimaschutz eine global einheitliche Herausforderung ist (Wilson & Piper, 2010). Diese Ansicht wird teilweise auch in der Schweiz geteilt. Beispielsweise schreibt der Kanton Bern in seinem Richtplan, dass Mitigation primär Bundessache sei und der Kanton im Bereich der Energiepolitik und bei Anpassungsmassnahmen Einfluss nehmen könne (Kanton Bern, 2019). Jedoch gibt es sowohl konzeptionelle als auch empirische Einwände gegen die Annahme, dass Milderung

und Anpassung auf verschiedenen Ebenen angesiedelt sind. Wilson & Paper (2010) sammeln Gründe dafür: So sind politisch administrative Ebenen oft relativ statisch. Anweisungen werden oft top-down angeordnet, bottom-up-Initiativen hingegen sind meist mit grösseren Hürden verbunden. Zusätzlich gibt es auf jeder Ebene Implementierungshürden. Die Unterscheidungen zwischen lokalen und höheren Ebenen sind zwangsläufig willkürlich und spiegeln oft historisch-politische Spaltungen und Konventionen der Verwaltungsgrenzen wider. Jedoch können Massnahmen auf der einen Ebene Vorkehrungen auf der anderen beeinflussen, und zwar in beide Richtungen (Wilson & Piper, 2010). Gewisse Themen aber – und dazu gehört der Klimawandel – verlangen fließendere Rollen und Verantwortlichkeiten sowie eine Offenheit zu neuen Initiativen. Die Frage des Klimawandels wirft deutliche Einwände gegen die Übernahme klar abgegrenzter Verantwortlichkeiten auf. So gibt es Beispiele in einigen Ländern, wo Regionen, Städte und Gemeinden Vermeidungsmassnahmen treffen, welche der Staat nicht vorsieht. Die Motivation dafür kann pragmatisch, aber auch von prinzipieller Natur sein. Treibhausgase entstehen auf sub-nationaler Ebene und Gemeinden und Städte haben erkannt, dass auf diesen Ebenen Handlungsbedarf besteht. Umgekehrt ist die Anpassung (ob geplant oder autonom vgl. Kap. 4.2) nicht komplett eine Massnahme allein von lokaler Stufe. Es ist zwar einleuchtend, dass viele Anpassungsmassnahmen auf lokaler Ebene zu erfolgen haben, aber die nationalen und kantonalen Stufen setzen den regulatorischen und manchmal auch den finanziellen Kontext (Wilson & Piper, 2010).

Es lässt sich sagen, dass die administrativen Grenzen nicht notwendigerweise die passenden sind, um viele Aspekte des Klimawandels (z. B. Flusseinzugsgebiete, Ökosysteme oder Luftqualität) anzugehen.

Klimaanpassungs- sowie Klimaschutzmassnahmen können somit nicht auf bestimmten administrativen Ebenen angesiedelt werden, sondern verlangen durchlässigere Grenzen und eine gute Koordination. Kantonalen Richtplänen als Bindeglied zwischen lokaler und nationaler Ebene und als Koordinationsinstrument kommen wichtige Aufgaben bei der Bewältigung des Klimawandels sowie beim Klimaschutz zu.



## 5. Klimaschutz in der Raumplanung

Die Rolle und Aufgabe der Raumentwicklung für den Klimaschutz sind die Schwerpunkte in diesem Kapitel. Es wird hier die Einschränkung auf überörtliche Planungsmassnahmen vorgenommen, da kantonale Richtpläne überörtliche Planungs- und Führungsinstrumente sind, auch wenn Richtpläne Vorgaben und Anweisungen und damit den Rahmen für die örtliche Planung geben. Überörtliche Massnahmen spielen für den Klimaschutz eine wichtige Rolle. Es werden die Handlungsfelder der überörtlichen Raumplanung für den Klimaschutz aufgezeigt und die Grenzen der Raumentwicklung für die Aufgabe diskutiert.

### 5.1 Klimaschutzmassnahmen und Rolle der Raumentwicklung

Klimaschutz ist eine Herausforderung, welche interdisziplinär in vielen Sektoren Eingriffe benötigt. Dabei gibt es viele Optionen, das Klima zu schützen. Diese umfassen informatorische Massnahmen, finanzielle Fördermassnahmen, ordnungsrechtliche und regulative Massnahmen, fachplanerische, investitionsintensive und räumlich-gesamtplanerische Massnahmen (Fleischhauer, et al., 2013). Dabei wird klar, dass raumplanerische Massnahmen nur einen Teil eines gesamten Massnahmenpakets zum Klimaschutz darstellen. Trotzdem kommen Massnahmen in der Raumentwicklung eine hohe Bedeutung zu, da sie mit ihrer Querschnittfunktion auch Vorkehrungen in anderen Sektoren ermöglichen, fördern oder verunmöglichen. Die Klimaschutzaufgabe hat in vielen Teilelementen einen mehr oder weniger stark ausgeprägten Raumbezug, was der wesentliche Grund für die zentrale Rolle der Raumordnung in der Klimaschutzthematik ist. Auf der einen Seite setzt eine ausreichende planerische Vorsorge die räumliche Voraussetzung für klimaschützende Aktivitäten. Auf der anderen Seite begrenzt sie klimaschädigende Raumnutzungen steuernd (Wagner, 2018). Wagner stellt auch fest:

„[Es] wird der Raumordnung angesichts ihres überörtlichen, überfachlichen und planerisch integrierenden Steuerungsansatzes die Fähigkeit attestiert, die sich im Zuge der räumlichen Umsetzung von Klimaschutzstrategien komplex stellenden Interessenkonflikte möglichst optimal auflösen und auf diese Weise die räumlichen Voraussetzungen effektiven Klimaschutzes sowohl wirksam als auch flächeneffizient schaffen zu können.“

(Wagner, 2018: 26f)

### 5.2 Handlungsfelder der überörtlichen Raumplanung im Rahmen der Klimaschutzaufgabe

Dieses Unterkapitel geht auf Handlungsfelder in der Raumentwicklung betreffend Klimaschutz ein. In diesen Handlungsfeldern kann die überörtliche Raumplanung potenziell wirkungsvolle Beiträge zu Klimaschutzstrategien leisten (Wagner, 2018). Erstens geht es um klimaverträgliche Raum- und Siedlungsstrukturen. Eine zweite wichtige Aufgabe ist es, erneuerbare Energien durch die Ausweisung geeigneter Flächen zu fördern und somit die nachhaltige Energieversorgung zu gewährleisten. Ferner ist es Aufgabe der Raumplanung, Kohlenstoffsinken zu sichern und zu entwickeln. Eine wichtige Aufgabe der Raumplanung ist die Koordination raumbedeutsamer Klimaschutzmassnahmen. Zuletzt wird aber noch festgehalten, dass räumliche Massnahmen in Kombinationen mit marktsteuernden Massnahmen am effektivsten sind. Diese Aufteilung der Handlungsfelder basiert sinngemäss auf der Unterteilung von Wagner (2018). Die Working Group III des IPCCs ordnet die raumplanerischen Massnahmen nach demselben Prinzip (IPCC, 2014b).

### 5.2.1 Raum- und Siedlungsstrukturen

Die Gewährleistung einer emissionsniedrigen und energieeffizienten Siedlungs- und Verkehrsinfrastruktur gehört zu den wichtigsten Handlungsfeldern der Raumordnung hinsichtlich des Klimaschutzes (Wagner, 2018). Bergmann et al. (1993) stellten schon 1993 fest, dass technische Massnahmen zur CO<sub>2</sub>-Verringerung wegen der steigenden Nachfrage nicht ausreichen und diskutierten „[...] wie die Raumstruktur aussehen müsste, damit sie günstige Rahmenbedingungen für energiesparende und CO<sub>2</sub>-vermeidende Lebens- und Wirtschaftsweisen darstellt.“ (S. 495). Als Gründe für diese nicht nachhaltige Entwicklung werden eine „Beschleunigung der Raumüberwindung“ (Bergmann, et al., 1993: 496) wegen besserer Infrastruktur und günstiger Transportkosten genannt und die Folgen seien „sozialökonomisch und ökologisch verheerend“ (Bergmann, et al., 1993: 497). Als Massnahmen werden besonders die drei Elemente Dichte, Mischung und Polyzentralität hervorgehoben. Diese Prinzipien können auch im Widerspruch zu ökonomischen oder sozialen Zielen stehen. Bergmann et al. (1993) stellen fest, dass angebotsorientierte Leitbilder in der räumlichen Planung nur erfolgreich sind, wenn es gelingt, das Nachfrageverhalten der Akteure zu beeinflussen, welches zum Entstehen der gewünschten Raumstrukturen beiträgt. In prägnanten Worten: „But patterns of behaviour are every bit as important as patterns of building when it comes to dealing with climate change“ (Green & Handley, 2009: 53).

Wichtige räumliche Prinzipien und Leitbilder:

Dichte (Leitbild kompakte Stadt / Stadt der kurzen Wege)

In Siedlungsräumen mit geringer Dichte ist der Kraftstoffverbrauch bzw. CO<sub>2</sub>-Ausstoss pro Kopf grösser als in dichten Siedlungen. Dies einerseits wegen grösserer Wegstrecken, die zurückzulegen sind, andererseits weil die Abhängigkeit von motorisierten individuellen Verkehrsmitteln grösser ist (Fleischhauer, et al., 2013). Leitbild soll demnach die „kompakte Stadt“ sein mit einer hohen Bevölkerungsdichte. Der Fuss- und Veloverkehr soll dadurch ermöglicht und gefördert werden (Bergmann, et al., 1993). Der Grundgedanke dieses Konzeptes ist übertragbar auf die übergeordnete regionale Ebene, wo die „räumliche Integration von Funktionen“ angestrebt werden sollte (Fleischhauer, et al., 2013: 96).

Mischung (Job-Housing-Balances)

Immer wieder als wichtiges Prinzip für energiesparende Siedlungsstrukturen wird die Nutzungs- oder Funktionsmischung genannt (u. a. Bergmann, et al., 1993, Fleischhauer, et al., 2013, Wagner, 2018). Die Mischung von Wohn- und Arbeitsstätten kann der Verkehrsverminderung dienen, weil die Leute näher an ihren Wohnorten arbeiten können. Dies ist besonders für den tertiären Sektor möglich, da hier selten störende Betriebe angesiedelt sind. In den USA wurde dieses Prinzip unter der Debatte von Job-Housing-Balances geführt. Grundsätzlich geht es um eine ausgewogene Arbeitsmarktbilanz. Das heisst, im Optimalfall findet jeder Bewohner innerhalb eines bestimmten Perimeters eine Arbeitsstelle. Lange Pendlerdistanzen können damit theoretisch vermieden werden. Eine andere diskutierte Möglichkeit der Funktionsmischung ist das „Retail-Housing Mixing“. Wobei die Job-Housing Balance in der USA effektiver sei als die Mischung mit Detailhandel (Cervero & Duncan, 2006). Die Gründe für die Wohnortwahl hängt aber oft nicht allein vom Arbeitsort ab. Die Umzugsstudie in der Schweiz besagt, dass in den meisten Fällen familiäre Gründe ausschlaggebend für einen Umzug sind. An zweiter Stelle steht aber der Beruf (Schönenberger, 2018). Besonders bei der Nutzungsmischung hängt die Effektivität vom Nutzerverhalten ab. Es wird in verschiedenen Berichten proklamiert,

dass eine kleinteilige Funktionsmischung keineswegs per se emissionsmindernd wirkt (u. a. Siedentop & Hesse, 2005; Bauriedl, et al., 2008).

#### Dezentrale Konzentration

Versorgungseinrichtungen sollten auf möglichst kleinem Massstab erhalten bleiben, damit die Raumstruktur CO<sub>2</sub>-mindernd sein und zusätzlicher Verkehr vermieden werden kann. Eine engere räumliche Zuordnung der Funktionen erlaubt so auf überörtlicher Ebene kurze Wege (Bergmann, et al., 1993). Insbesondere geht es bei diesem Leitbild darum, die Grundversorgung kleinerer Orte aufrechtzuerhalten. Güter des nicht alltäglichen Gebrauchs sind in mittleren regionalen Zentren anzubieten (dezentrale Konzentration).

#### 5.2.2 Siedlungswachstum

Die Weltbevölkerung wie auch die Bevölkerung in der Schweiz wächst und in der Folge muss mehr Wohnraum zur Verfügung stehen. Siedlungen werden sich demnach entwickeln. Vereinfacht gesagt, gibt es drei Arten, wie ein neues Angebot an Wohnungen geschaffen werden kann. Als erstes können innerhalb bestehender Siedlungen neue Wohnhäuser entstehen; diese können zweitens auch am Rande existierender Siedlung erstellt werden. Die dritte Option ist, Wohnungen an Orten zu bauen, welche keine direkte Anbindung an bestehende Siedlungen haben.

Die erste Option „Innenentwicklung“ hat den Vorteil, dass es meist auf breite Akzeptanz trifft. Nachteilig kann sein, dass städtische Grünräume unter Druck geraten und die Wohn- bzw. Raumqualität abnimmt. So kann die Klimaanpassung bezüglich Hitze und Gewässerraum erschwert werden. Damit Innenentwicklung nicht zu „Town Cramming“ führt, braucht es eine sensible Abstimmung mit dem sozialen, ökonomischen und ökologischen Kontext sowie eine gestalterische Anpassung an die Umgebung (Green & Handley, 2009). Ratgeber und Hilfestellungen wie eine qualitätsvolle Innenentwicklung gelingen kann, gibt es in der Schweiz einige, sie werden in dieser Arbeit nicht weiter ausgeführt (Beispiele: Metron Dichtebox, IRAP-Innenentwicklungskompass etc).

Die zweite Variante ist die Siedlungserweiterung an bestehenden Siedlungsrändern. Die Gefahren der Innenentwicklung bestehen dabei weniger. Diese Entwicklung kann sogar Gelegenheit bieten, ein multifunktionales grünes Netzwerk zu erstellen und Raum für grüne Infrastruktur bieten. Wichtig ist aber noch immer die Einhaltung der oben genannten Leitfaktoren, damit nicht eine „edge-to-edge“-Pendlerbewegung entsteht und damit ein grosses Verkehrsaufkommen. Besonders wichtig scheint in diesem Zusammenhang die Nutzungsmischung (Green & Handley, 2009). Mit Annahme des revidierten Raumplanungsgesetzes im Jahr 2013 ist die zweite Variante in der Schweiz nur noch sehr beschränkt möglich. Es bestehen genügend Reserven, innerhalb bestehender Siedlungen Wohnraum zu schaffen.

Als dritte Option gibt es die Erstellung von losgelösten neuen Siedlungen. Wenn diese neuen Wohnflächen gross genug sind und am richtigen Ort stehen, können diese als CO<sub>2</sub>-arme Siedlungen konzipiert werden. So kann die Siedlungsform günstig entwickelt und das Potenzial für reduzierten Energiekonsum ausgeschöpft werden (Green & Handley, 2009). Diese dritte Option entspricht aber wiederum nicht dem Ziel der Schweizer Raumplanung, haushälterisch mit dem Boden umzugehen und die Landschaft zu schützen.

### 5.2.3 Flächen für erneuerbare Energien sichern / raumverträglicher Ausbau erneuerbarer Energien

Das neue Energiegesetz der Schweiz, das seit Beginn 2018 in Kraft ist und der Energiestrategie 2050 entspricht, sieht drei Stossrichtungen vor. Erstens soll die Energieeffizienz gesteigert werden, und zwar bei Gebäuden, Industrie, Mobilität sowie Geräten. Zweitens sollen die erneuerbaren Energien ausgebaut und drittens der Ausstieg aus der Atomenergie vollzogen werden (BFE, 2020) (vgl. auch Kap. 4.7). Raumrelevant ist dabei besonders der zweite Punkt. In der Schweiz liegt der Fokus besonders auf der Wasserkraft, aber auch Windenergie und Photovoltaik sollen gefördert werden. Dies besonders mit finanzieller Unterstützung, da sich der Strompreis auf einem tiefen Niveau befindet (BFE, 2020). Mit dem Ausbau von erneuerbarer Energie werden auch neue Anlagen zur Energiegewinnung erstellt. Mit dem neuen Energiegesetz kommt diesem Ausbau ein nationales Interesse zu. Dadurch sind diese Interessen gleichwertig wie Naturschutzinteressen, wodurch sich bei der Interessenabwägung eine günstigere Ausgangslage für Energieanlagen ergibt als bisher (BFE, 2020). Dies zeigt schon, dass die Nutzungsansprüche an den Raum nicht konfliktfrei sind. Der Raumplanung kommt diesbezüglich eine Schlüsselrolle bei der Standortfindung für solche Anlagen zu (Fleischhauer, et al., 2013).

### 5.2.4 Natürliche und technische Kohlenstoffsinken sichern

Ein weiteres Handlungsfeld der Raumplanung für den Klimaschutz ist die planerische Vorsorge für Kohlenstoffsinken. Auch wenn die technische Speicherung von CO<sub>2</sub> in Zukunft möglich sein könnte, ist doch die Erhaltung der natürlichen Kohlenstoffspeicher bedeutsam für die Raumplanung. Natürliche Kohlenstoffsinken sind etwa Wälder, Gewässer, Moore und Grünland (Wagner, 2018). Den grössten Beitrag zur Speicherung von Kohlenstoff sind die Wälder aufgrund ihrer globalen Ausbreitung. Pro Flächeneinheit aber leisten die Moore die grössten Kohlenstoffspeicher (Fleischhauer, et al., 2013). Die organische Substanz in Ökosystemen bindet und speichert Kohlenstoff. Das Ökosystem wird damit sogar zur Kohlenstoffsinke. Auch die landwirtschaftliche Nutzung hat einen Einfluss auf die Kohlenstoffbilanz. Geht bei der Bewirtschaftung des Bodens organische Substanz verloren, wird mehr Kohlenstoff freigesetzt. Ziel muss es daher sein, heutige Kohlenstoffspeicher zu erhalten und zu stärken, angepasste Bodenbewirtschaftung in der Landwirtschaft zu entwickeln und zu fördern, und besonders auch Feucht- und Mooregebiete, kohlenstoffreiche Böden und alte Wälder zu schützen. Dafür ist eine enge Abstimmung mit verschiedenen Ressorts nötig, besonders des Naturschutzes und der Landwirtschaft. Es braucht also integrierte Konzepte (Fleischhauer, et al., 2013).

Die technische Speicherung von Kohlenstoffdioxid, die sogenannte CCS-Technologie (Carbon Capture and Storage Technology) wird momentan geprüft, steht aber noch grosser Skepsis wegen möglicher negativer Auswirkungen gegenüber. Dabei geht es um die Abscheidung von CO<sub>2</sub> aus Industriebetrieben oder auch Abfallverbrennungsanlagen und die langfristige unterirdische Einlagerung (Wagner, 2018). Noch ungeklärt ist auch der dauerhafte Nutzen solcher Einrichtungen, da die Speicherkapazitäten begrenzt sind. Die Aufgabe der Raumplanung ist es trotzdem, technische CO<sub>2</sub>-Speicher zu verorten und mit anderen unterirdischen Nutzungen und Schutzansprüchen abzustimmen (Fleischhauer, et al., 2013). Besonders mit dem Ziel von Netto-Null-Emissionen ab 2050 in der Schweiz wird den technischen Kohlenstoffspeichern eine wichtige Rolle zukommen. Es wird zurzeit an verschiedenen Möglichkeiten geforscht, wie CO<sub>2</sub> aus der Luft abgefangen werden kann. Technisch ist es bereits möglich, bedingt aber einen sehr grossen Energieaufwand, weshalb der Nutzen für eine Klimaneutralität gering ist.

Die unterirdische Speicherung des Kohlenstoffs hingegen ist mittlerweile technisch machbar. Eine Alternative zum direkten Abfangen aus der Luft bieten Energiepflanzen. Das bedeutet, im grossen Stil Pflanzen anzubauen und als Energiequelle in Grossanlagen zu verbrennen, wo die Abscheidung von CO<sub>2</sub> technisch gut möglich ist. Diese Idee ist aber zu hinterfragen, da der Anbau von Energiepflanzen sehr grosse Flächen benötigt, was im Konflikt zur Nahrungsherstellung und dem Naturschutz steht (BAFU, 2018e).

#### 5.2.5 Koordination raumbedeutsamer Klimaschutzmassnahmen

Die Klimaerwärmung ist eine Herausforderung, die über disziplinarische Grenzen hinausgeht. Sie stellt wie die Raumentwicklung an sich eine Querschnittsaufgabe dar. Die Aufgabe der Raumplanung ist es, die erwähnten raumbedeutsamen Handlungsfelder der Klimaschutz-Aufgabe zu koordinieren und zu steuern (Wagner, 2018). Diese Koordination bedingt auch Kenntnisse über Synergien und Konflikte zur Erreichung der Klimaziele. Darauf wird in Kapitel 7 detailliert eingegangen. Insbesondere geht es dabei auch um eine nachhaltige und emissionsfreie Verkehrsentwicklung, welche im Zusammenhang mit der Siedlungsentwicklung steht.

#### 5.3 Grenzen der Raumentwicklung im Kontext der Klimaschutzaufgabe

Es ist an dieser Stelle nochmals darauf hinzuweisen, dass die Massnahmen der Raumentwicklung gegen die Klimaerwärmung nur ein Puzzleteil von vielen Massnahmen ist, wenn die Herausforderung erfolgreich angegangen werden will. Und doch kommt der Raumentwicklung eine besondere Aufgabe zu, da hier viele Sektoralaufgaben koordiniert werden. Die Senkung oder sogar Vermeidung von Treibhausgasemissionen liegt aber in weiten Teilen nicht in der Verantwortung und im Steuerungsbereich der Raumplanung. Dazu gehört beispielsweise der Energiebedarf des Gebäudeparks oder die Energiewende (Wagner, 2018).

Die Raumplanung funktioniert angebotsorientiert, die Nachfrage kann zwar beeinflusst aber nicht bestimmt werden. Schon Bergmann (1993) proklamierte, dass es zu raumplanerischen Massnahmen ergänzende marktsteuernde Hilfsmittel braucht. Unternehmen und Haushalte haben es schliesslich in der Hand, ob beispielsweise die Nutzungsmischung und Funktionenintegration angenommen und somit geringere Wege zurückgelegt werden. Ein Grund für viel Transport und Verkehr sei, dass die Kosten unter den „wahren Kosten“ sind und die Raumüberwindung zu günstig ist (Bergmann, et al., 1993). Es sind demnach ergänzende marktsteuernde Massnahmen von Nöten.

Für die Anwendung der angesprochenen Leitprinzipien der Siedlungsplanung (Dichte, Mischung, Dezentralisierung) besteht das grundlegende Problem, dass die Siedlungsstrukturen heute bereits im Wesentlichen bestehen. Eine umfassende Umsetzung auf überörtlicher Ebene scheint nicht möglich. Die Prinzipien gelten zur Optimierung des Bestands, was zugunsten der Innenentwicklung spricht (Fleischhauer, et al., 2013).

Oftmals fehlte in den letzten Jahren das Problembewusstsein in Politik und Planung, weshalb anderen Aspekten eine höhere Gewichtung zugesprochen wurde. Dieses Bewusstsein stieg zwar in den letzten Jahren, aber es ist noch mehr Sensibilisierung nötig für die entsprechende Umsetzung der Massnahmen.



## 6. Klimaanpassung in der Raumplanung

Welche Folgen die Klimaerwärmung in der Schweiz haben wird, wurde bereits im Kapitel 4.5 dargestellt. Diese Gefahren und Effekte können durch bestimmte Anpassungen im Raum teilweise entschärft werden. An dieser Stelle erneut der Hinweis: Klimafolgen sind irreversibel. Das bedeutet, auch bei sofortigem Stopp an Treibhausgasemissionen wird die bisherige Klimaerwärmung Folgen haben, womit die Klimaanpassung in jedem Fall notwendig ist. Die wichtigste Klimaanpassungsmassnahme ist, aktiv Klimaschutz zu betreiben. Die Klimaszenarien für die Schweiz CH2018 nennen als grösste Herausforderungen die Hitze, Trockenheit, heftige Niederschlagsereignisse und schneearme Winter. Daran gilt es sich anzupassen, um die grössten Gefahren für Bevölkerung und Natur zu vermeiden und auch potenzielle Chancen zu nutzen (CH2018, 2018) (vgl. Kap. 4.5). Dafür wird zuerst das in diesem Zusammenhang wichtige Konzept der Vulnerabilität vorgestellt. Danach gehört die Aufmerksamkeit wiederum der Frage, welche Rolle die Raumplanung bei der Klimaanpassung inne hat, um in der Folge diskutieren zu können, auf welchen Planungsebenen die Herausforderung angegangen werden kann. Mit Blick auf die Forschungsfrage werden dann auch die Klimaanpassung als strategische Aufgabe und die Schwierigkeiten bei der Umsetzung hervorgehoben.

### 6.1 Vulnerabilität

Dem Konzept der Vulnerabilität kommt im Kontext der Klimaanpassung eine wichtige Rolle zu, denn es dient als Grundlage für die Einschätzung des Anpassungsbedarfs. Der Klimawandel ist für die Anpassung der räumlichen Planung nur relevant, wenn die Raumnutzungen, -funktionen und -strukturen gegenüber dessen Folgen vulnerabel sind. Vulnerabilität kann als zentraler Ansatzpunkt gelten, wenn es darum geht, den Raum resilienter und anpassungsfähiger zu machen (Birkmann & Fleischhauer, 2013). Das IPCC definiert den Begriff Vulnerabilität wie folgt: "The propensity or predisposition to be adversely affected. Vulnerability encompasses a variety of concepts and elements including sensitivity or susceptibility to harm and lack of capacity to cope and adapt." (IPCC, 2014c: 5) Damit sind die Empfindlichkeit oder Schadenanfälligkeit sowie die mangelnde Fähigkeit zur Bewältigung und Anpassung gemeint. Ähnlich dazu nennen Birkmann und Fleischhauer (2013) wichtige Teilelemente von Vulnerabilität: Fragen der Exposition, der Bewältigungskapazität bzw. dem unmittelbaren Umgang mit Extremereignissen sowie Fragen der Anpassungskapazität, Kapazität für langfristige Änderungen.

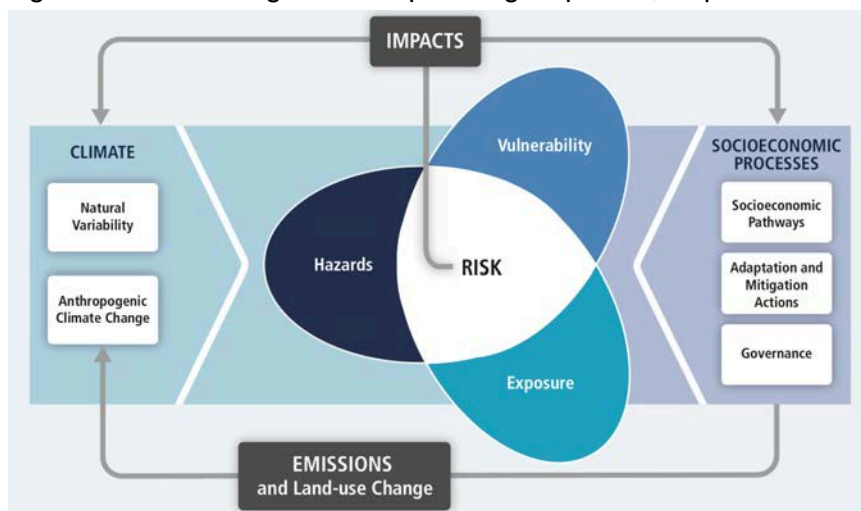


Abbildung 19: Risiko & Vulnerabilität nach IPCC (IPCC, 2014c)

Wie auf der Abb. 19 ersichtlich, weist das IPCC die Fragen der Exposition separat aus. Zusammen mit dem (Natur-)Ereignis und der Vulnerabilität entsteht ein Risiko. Ist einer dieser Faktoren nicht gegeben, besteht kein Risiko für die Gesellschaft und die Natur. Die Treiber für ein Risiko sind auf der Abb. 19 links und rechts abgebildet und stellen auf der einen Seite das Klima dar und auf der anderen Seite sozioökonomische Prozesse. Letztere haben besonderen Einfluss auf die Vulnerabilität. Damit wird deutlich, dass die gesellschaftliche Vulnerabilität, die sich unter anderem in Raumstrukturen widerspiegelt, oft zentral ist, dass aus einer Naturgefahr eine Katastrophe wird. Die räumliche Anordnung von Raumnutzungen und die Entwicklung bestimmter Raumfunktionen sind zentrale Faktoren der Vulnerabilität (Birkmann & Fleischhauer, 2013). Dieses Verständnis impliziert auch, dass sich Handlungserfordernisse für die räumliche Planung nicht nur aus den Veränderungen physischer Kenngrößen ergeben, sondern auch aus der Vulnerabilität von Menschen, Räumen und Infrastrukturen. Also sind Klimaanpassungen nicht nur auf Klimafaktoren, sondern auch auf gesellschaftlichen Wandel und Verwundbarkeit sowie auf räumliche Strukturen auszurichten (Birkmann & Blätgen, 2015). Henninger und Weber erstellten eine Grafik für die Einschätzung des Anpassungsbedarfs im urbanen Raum, welche die Exposition, Empfindlichkeit und Anpassungsfähigkeit als Grundlage der Vulnerabilität nimmt (vgl. Abb. 20).

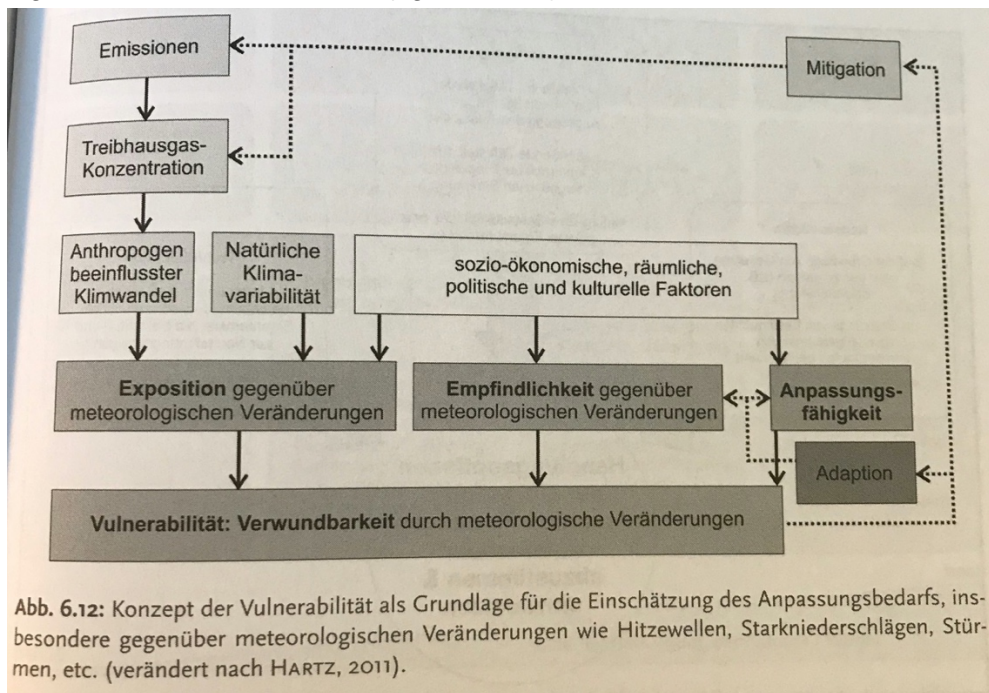


Abb. 6.12: Konzept der Vulnerabilität als Grundlage für die Einschätzung des Anpassungsbedarfs, insbesondere gegenüber meteorologischen Veränderungen wie Hitzewellen, Starkniederschlägen, Stürmen, etc. (verändert nach HARTZ, 2011).

Abbildung 20: Vulnerabilitätseinschätzung (Henninger & Weber, 2020: 187)

## 6.2 Rolle der räumlichen Planung zur Anpassung an die Folgen der Klimaerwärmung

Die Abstimmung verschiedener Anforderungen und Ansprüche an den Raum sowie vorsorgende Ausgleichungen auftretender Konflikte sind wichtige Aufgaben der überörtlichen Gesamtplanung im Rahmen der Klimaanpassung. Es ist erforderlich, die voraussichtlichen Auswirkungen und Betroffenheiten räumlich zu verorten, damit belastbare und vorausschauende Raumstrukturen und Flächennutzungen entwickelt werden können. Das ist die Grundlage, damit eine Zunahme des Schadenspotenzials an Umwelt- und Sachgütern wie auch Gefahren für die menschliche Gesundheit minimiert oder vermieden werden können (Scheck, 2015).

Die wichtigsten Herausforderungen bei der Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz und ihr Bezug zu den Sektoren.

	Wasserwirtschaft	Umgang mit Naturgefahren	Landwirtschaft	Waldwirtschaft	Energie	Tourismus	Biodiversitätsmanagement	Gesundheit	Raumentwicklung
Grössere Hitzebelastung in Agglomerationen und Städten									
Zunehmende Sommerdürre									
Steigendes Hochwasserrisiko									
Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen									
Steigende Schneefallgrenze									
Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität									
Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft									
Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten									
Monitoring und Früherkennung									
Unsicherheiten und Wissenslücken									
Sensibilisierung, Information und Koordination									
Ressourcenbedarf und Finanzierung									

Quelle: BAFU

Abbildung 21 :Zwölf zentrale Herausforderungen bei der Anpassung an den Klimawandel nach dem NCCS (National Centre for Climate Services) (NCCS, 2016)

Wie auf der obenstehenden Grafik (vgl. Abb. 21) zu erkennen, kommt der räumlichen Planung eine wichtige Funktion zu, wenn es darum geht, Raumnutzungen, Raumfunktionen und Raumstrukturen unter den Auswirkungen des Klimawandels zu prüfen und allenfalls neu zu überdenken, um die wichtigsten Herausforderungen anzugehen. Wenn eine umfassende Anpassungsstrategie entwickelt werden soll, sind alle Politikbereiche gefragt und die Raumentwicklung kann nur einen Teil davon übernehmen. Nichtsdestotrotz kann sie dazu beitragen, Veränderungen im Raum durch den Klimawandel zu erkennen, zu bewerten und Optionen zur Anpassung zu identifizieren (Frommer, et al., 2013).

Den Klimawandel in Planungsprozesse aufzunehmen und Raumplanungsinstrumente um diesen Aspekt zu ergänzen, empfiehlt das Bundesamt für Raumentwicklung in der Arbeitshilfe Klimawandel & Raumplanung (2013). Die Anpassung an den Klimawandel soll in räumliche Leitbilder, aber auch in kantonale Richtpläne aufgenommen werden. Die Aufgabe der Kantone sei es dabei auch, Grundlagen auszuarbeiten und die Gemeinden zu sensibilisieren. Dort müsse die Anpassung konkretisiert werden, zum Beispiel indem Freiflächen ausgeschieden werden, wo es lokale Hitzeinseln gibt. Die Raumplanung habe aber auch die Aufgabe, Raum für zukünftige Szenarien freizuhalten.

Die zentrale Rolle der Raumentwicklung bei der Klimaanpassung bestehe darin, räumliche Konflikte frühzeitig zu erkennen und ihnen entgegenzuwirken; und ebenso darin, die Verwundbarkeit von Räumen und Lebewesen gegenüber den Klimafolgen zu mildern. Dies bedeutet, anpassungsfähige Raumstrukturen zu schaffen und gefährdete Elemente zu verlagern (ARE, 2013). Einen Ansatz dazu bietet die risikobasierte Raumplanung (vgl. bspw. PLANAT, o.J.). Eine weitere wichtige Aufgabe kommt der Raumplanung mit der Information und Sensibilisierung in fach- und sektorübergreifenden Gremien und politischen Prozessen zu (ARE, 2013).



An dieser Stelle soll ferner darauf hingewiesen werden, dass viele bisher verfolgten Ziele der Raumentwicklung synergetisch mit Klimaanpassungszielen (und auch Klimaschutzzielen) wirken. Das ARE hat beispielhafte Ziele aufgezählt, die auch einen Nutzen für Klimaanpassungsziele haben und auch für andere Ziele. Die anderen Ziele in der linken Spalte sind dann so gleich oft auch Klimaschutzziele (vgl. Abb. 22).

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 verletzte 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

Abbildung 22: Raumentwicklungsziele, die für die Klimaanpassung (wie auch Klimaschutz) wirken (ARE, 2013: 8)

### 6.3 Klimaanpassung auf Planungsebenen

Frommer et al. fassen die wichtigsten Einflussmöglichkeiten der entsprechenden Planungsebenen (in Deutschland) wie folgt zusammen (2013):

Planungsebene	Einflussmöglichkeit
Landes- und Regionalplanung	Sicherung von Flächen
Kommunale Planung	Aufstellen von Regeln für Siedlungs- und Bautätigkeit in gefährdeten Gebieten
Fachplanung	Fachbezogene Raumnutzungsmuster
Alle Planungsebenen	Unterstützung von Raumnutzern und (Fach-) Planern bei der Einschätzung von Risiken und Chancen

Tabelle 1: Planungsebenen mit Einflussmöglichkeiten zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (nach Frommer, et al., 2013)

Der regionalen Ebene kommt laut Frommer et al. eine wichtige Rolle zu hinsichtlich der Klimaanpassung (2013). Begründen lässt sich dies mit der unterschiedlichen regionalen Betroffenheit durch den Klimawandel; und ebenso dadurch, weil die regionale Handlungsebene das Bindeglied zwischen den gesetzten Rahmenbedingungen der übergeordneten und der Umsetzung auf der lokalen Ebene darstellt.

Besonders wichtig scheinen in Deutschland die formellen Instrumente der regionalen Ebene. Bei einer Übertragung in den schweizerischen Kontext lässt sich sagen, dass die regionale Ebene in Deutschland wohl am ehesten der kantonalen Ebene in der Schweiz entspricht. Die geographischen Grössenordnungen sind vergleichbar (allerdings mit grosser Variabilität) und ein formelles Raumplanungsinstrument gibt es in der Schweiz auf kantonalen, aber nicht auf regionaler Ebene. Als formelles Instrument auf regionaler Ebene wird der Raumordnungsplan beschrieben, mit der Aufgabe der Gestaltung von Raumnutzung, -funktionen und -strukturen sowie der Koordination der unterschiedlichen Nutzungsansprüchen an den Raum (Frommer, et al., 2013). Somit ist der deutsche Raumordnungsplan mit dem schweizerischen Richtplan in der Funktion vergleichbar, wenn auch nicht identisch (Lendi, 1999). Der regionale Raumordnungsplan von Deutschland konzentriert sich stärker auf die Flächensicherung als der kantonale Richtplan in der Schweiz. Genauere Ausführung zum kantonalen Richtplan als Instrument der Raumplanung sind im Kapitel 3 nachzulesen.

Mit der Möglichkeit Festlegungen zu der anzustrebenden Siedlungs- und Freiraumstruktur zu treffen, kann die Raumplanung dazu beitragen, vorbeugenden Klimaschutz zu betreiben und Anpassungsprozesse zu steuern, die mögliche Schadenspotenziale minimieren.

Wie in der Tabelle 1 schon angedeutet, geht es dabei besonders um die Sicherung von Flächen, vor dem Hintergrund, dass Extremereignisse durch den Klimawandel zunehmen werden. Einerseits bedeutet dies, Flächen konsequenter von der Siedlungsentwicklung freizuhalten, welche von Naturereignissen wie Hochwasser, Lawinen, Murgänge etc., gefährdet sind. Andererseits meint dies aber auch durch die Bereitstellung von Retentionsflächen oder Flächen zur Aufforstung, Auswirkungen von Naturereignissen anderenorts zu verringern oder vermeiden. Bezüglich der Herausforderungen durch steigende Hitzebelastung in Siedlungsgebieten und der Veränderungen in der Wasserverfügbarkeit wird die überörtliche Freihaltung von Flächen zur Frischluftversorgung zunehmend wichtiger. Ebenso kann über Vorgaben zur Siedlungsstruktur Einfluss auf die Siedlungsentwicklung genommen werden. Regionale Grünzüge können zudem dem Schutz des Wasserhaushaltes dienen. Bezüglich Wasser ist es mit überörtlichen Instrumenten möglich, regionale Flächen zur Grundwasserneubildung freizuhalten (Frommer, et al., 2013).

Überörtliche Instrumente geben der Raumentwicklung einen Rahmen, welcher dem Klimawandel angemessen Rechnung trägt und Fachplanungen verschiedener Ressorts räumlich koordiniert.

#### 6.4 Klimaanpassung als strategische Herausforderung

Für eine erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel ist es wichtig, eine gesamtheitliche Strategie zu verfolgen, ein „Flickenteppich punktueller Einzelmassnahmen ist nicht denkbar“ (Frank, et al., 2013: 155). Eine Schwierigkeit bei der Anpassung an den Klimawandel durch die Raumplanung ist es, dass diese auf die zukünftige Entwicklung ausgerichtet ist und nur geringfügig auf den baulichen Bestand eingreifen kann. Der Klimawandel birgt aber besonders dort Risiken. Aus diesem Grund ist die Klimaanpassung eine strategische Herausforderung, welche neue Leitbilder und Ziele für die klimagerechte Zukunft der Region/des Kantons verlangt und dadurch die Anpassungskapazität vor Ort erhöht (Frank, et al., 2013). Als besondere Herausforderung im Zusammenhang mit dem Klimawandel gilt der Umgang mit Unsicherheiten. Obwohl der Klimawandel weitgehend als Tatsache gilt, lässt sich nach wie vor nicht mit Sicherheit sagen, wie er sich wo und wann auswirken wird. Das Ausmass der zukünftigen



globalen Emissionsentwicklung sowie die unbekannte Eintrittswahrscheinlichkeit der prognostizierten Auswirkungen sowie deren Intensität sind weitere Unsicherheiten. Schwer zu erfassen und vorauszusagen sind auch Wechselwirkungen zwischen einzelnen Bereichen und die ebenen- und sektorübergreifenden Wirkungsgrade. Die langfristigen Zeithorizonte des Klimawandels und seiner Folgen gelten als grosse Herausforderung und erfordern eine vorausschauende, langfristige Planung, welche über den politisch üblichen raumplanerischen Betrachtungshorizont geht. Diese Unsicherheiten betreffen sowohl den Entscheidungsfindungsprozess als auch die Bestimmung des Planungsziels. Es scheint wichtig, Strategien zu entwickeln, die sich an neuere wissenschaftliche Erkenntnisse anpassen können (Frank, et al., 2013). Diese „No-Regret-Strategien“ spielen eine wichtige Rolle. Es sind strategische Planungen, die weder heute noch in verschiedenen Zukunftsszenarien negative Auswirkungen haben (ARE, 2013). Aber auch flexible, lernfähige Prozesse, die gut auf Veränderungen reagieren können, sind zu fördern (ARE, 2013).

### 6.5 Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Adaptation

Bei der Umsetzung der Adaptation könnten einige Problempunkte auftreten. Erstens die fehlende Akzeptanz der Bevölkerung wie auch der Gemeinden. Denn Planungen für die Anpassung an den Klimawandel haben einen weiteren Planungshorizont als andere Planungen. Der Klimawandel fordert jetzige Handlungen und Eingriffe, deren positive Wirkung unter Umständen erst in der entfernteren Zukunft eintritt. Ein weiterer Faktor sind die Prognoseunsicherheiten, wodurch Massnahmen und Strategien auch immer wieder angepasst werden müssen. Weiter führt die fehlende Erfahrung im Umgang mit dem Klimawandel zu Unsicherheiten (Meyer, 2014). Diese Punkte haben sich in den letzten paar Jahren jedoch zugunsten der Anpassungsplanung durch das steigenden Klimabewusstsein verbessert – und die Erfahrung im Umgang mit dem Klimawandel nimmt stetig zu.

Eine weitere Schwierigkeit ist die „Komplexität der Materie“ (Meyer, 2014: 67). Viele Wechselwirkungen sind noch nicht abschliessend geklärt, aber viele verschiedene Systeme sind in unterschiedlicher Weise betroffen. Besonders anfällig ist beispielsweise der Wasserhaushalt: Veränderungen haben Auswirkungen in viele andere Bereiche hinein (Meyer, 2014).

Weiter erwähnt Meyer (2014) die regionalen Unterschiede. Die Auswirkungen des Klimawandels werden sich nicht überall gleich zeigen, was eine regionenspezifische Betrachtung der Adaptation notwendig macht. Pauschale Aussagen über notwendige punktuelle Anpassungen sind nicht möglich und dadurch vielerorts auch schwierig zu erfassen. Das heisst, regionale Untersuchungen und Strategien sind notwendig, welche dann auch wieder überregional abgestimmt werden müssen.

Das Hauptproblem bei der Anpassung an den Klimawandel ist laut Meyer (2014) die wachsende Ressourcenknappheit, insbesondere die Flächenknappheit. Aber auch die Wasserverfügbarkeit wird künftig womöglich nicht mehr überall gleich gegeben sein und der natürliche Gen-Pool verändert sich. Viele Anpassungsmassnahmen wie die Schaffung von Retentionsflächen für Hochwasser sind flächenintensiv, die Anpassung an Dürren benötigt Wasser für die Bewässerung, und die Schaffung und Verwendung von renitenten Pflanzen benötigt eine ausreichende Genvielfalt.

## 7. Synergien und Zielkonflikte von Klimaschutz und Klimaanpassung

### 7.1 Definitionen und Notwendigkeit integraler Betrachtung

Klimaschutz und Klimaanpassung spielen auf zwei räumlichen und konzeptionellen Ebenen. Das Ziel im Klimaschutz ist global das gleiche: die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre zu stabilisieren. Die Auswirkungen des Klimawandels können sich regional oder lokal unterscheiden, wodurch sich Ziele und Massnahmen der Klimaanpassung auch je nach Verwundbarkeit von verschiedenen Orten unterscheiden können. Trotzdem müssen diese zwei Strategien integral betrachtet werden, denn „ein Zusammenhang besteht [...] insoweit, als der Erfolg der Klimaschutzbemühungen das Ausmass – und je nach Erfüllungsniveau wohl auch überhaupt die Erfolgsaussichten – der Klimaanpassung bestimmt“ (Wagner, 2018: 26). Nicht zuletzt ist zu erwähnen, dass der Klimawandel schlicht schon zu weit fortgeschritten ist, dass Klimaanpassungsmassnahmen vermeidbar wären. Stellvertretend für diese allgemeine Erkenntnis soll folgendes Zitat gelten, welches elf Jahre nach dessen Entstehung noch deutlichere Gültigkeit hat:

„However there is a now widespread agreement among scientists that the problem is so serious that however fast we start to reduce emissions we will still face a significant amount of climate change during this century, so both adaptation and mitigation responses are required.“  
(Tyndall Centre for Climate Change zitiert von Pizzaro, 2009: 34-35)

Bevor Massnahmen implementiert werden, ist es notwendig, über mögliche Synergien und Zielkonflikte zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung Bescheid zu wissen. Besonders wenn es darum geht, Gesamtkonzepte in der Planung zu erstellen (Meyer, 2014). Synergien sind Handlungsbereiche, welche sowohl zum Klimaschutz wie zur Klimaanpassung beitragen. Zu Konflikten führen Massnahmen des Klimaschutzes oder der Klimaanpassung, welche sich negativ auf den anderen Bereich auswirken (Wiegand, 2010). Synergien können sein, dass Klimaschutzmassnahmen die Verletzlichkeit gegenüber dem Klimawandel senken indem beispielsweise durch Grünanlagen Frischluftkorridore geschaffen werden. Eine andere Art Synergie kann es sein, wenn Klimaanpassungsmassnahmen zu Klimaschutz oder anderen Nachhaltigkeitszielen führen (Fleischhauer, et al., 2013). Ein Beispiel kann die Retention von Regenwasser durch produktive Gartenflächen (Urban Gardening) in der Stadt sein, was lokale Produkte fördert.

Ein Konflikt hingegen ist es, wenn Klimaschutzmassnahmen zu einer erhöhten Verletzlichkeit gegenüber dem Klimawandel führen. Konflikte können aus inhaltlichen Widersprüchen verfolgter Ziele oder aus Flächenkonkurrenz resultieren (Meyer, 2014). Beispielsweise die landwirtschaftliche Erzeugung von Biogas, da Monokulturen verletzlicher sind. Auch ein Konflikt ist es, wenn Klimaanpassungsmassnahmen gegen den Klimaschutz wirken. Dies ist die sogenannte Maladaptation; ein einleuchtendes Beispiel ist die Verwendung von Klimaanlagen als Schutz gegen die Hitze. Natürlich können Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen auch unabhängig voneinander wirken und in einer neutralen Beziehung stehen, sich also weder verstärken noch beeinträchtigen (Fleischhauer, et al., 2013). Beispielsweise hat die Verwendung von Photovoltaikanlagen keinen Einfluss auf die Klimaanpassung.

### 7.2 Synergien und Konflikte von Massnahmen mit überörtlicher Relevanz

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über mögliche Massnahmen mit überörtlicher Relevanz und beschreibt Synergien und Konflikte. Die Aufzählung ist nicht abschliessend, sie zeigt

einige Beispiele aus verschiedenen Handlungsfeldern zur Veranschaulichung. Synergien und Konflikte zeigen die Vielschichtigkeit des Klimawandels und ebenso die Tatsache, dass es keine allgemeingültige Lösung für alle Regionen gibt. Es gilt den räumlichen Kontext zu beachten und es liegt an den Entscheidungsträgern, wie Synergien genutzt werden und Konflikte in Kauf genommen werden (Fleischhauer, et al., 2013).

Handlungsfeld	Massnahme	Synergie	Konflikt
Siedlungsentwicklung	„Kurze Wege“ durch Kombination von ÖV, Nahversorgung, Wohnen, Arbeiten (Nutzungsmischung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungssicherheit bei Extremwetterlagen durch dezentrale Strukturen (Anpassung)</li> <li>- Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen durch geringeren Verkehrsbedarf (Klimaschutz)</li> </ul>	Verdichtung verhindert Kalt- und Frischluftschneisen und somit gut durchlüftete Strukturen (Anpassung)
	Erhalt und Schaffung von Grünbereichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetation sorgt für Verschattung (Anpassung)</li> <li>- Vegetation sorgt für CO<sub>2</sub>-Aufnahme (Klimaschutz)</li> </ul>	Nutzbarkeit direkter Besonnung wird eingeschränkt (Photovoltaik, Sonnenkollektoren, Erwärmung Räume in Gebäude) (Klimaschutz)
	Förderung der Wasserbereitstellung zur Bewässerung (verstärkte Grundwasserentnahme)	Bewässerung in Trockenperioden (Anpassung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodendegradation und Verschlechterung der Retentionswirkung durch reduzierte Absorption von Starkregen (Anpassung)</li> <li>- Vegetation erreicht Wasser natürlicherweise nicht mehr, wodurch Pflanzen absterben und weniger CO<sub>2</sub>-Aufnahme möglich ist (Klimaschutz)</li> </ul>
Standortbestimmungen Detailhandel	Abstimmung der Standorte und Kombination von Wohnen und Einkaufen („kurze Wege“ durch Nutzungsmischung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Weniger CO<sub>2</sub> Ausstoss durch Verkehrsvermeidung (Klimaschutz)</li> <li>- Reduzierung Flächenverbrauch durch weniger Versiegelung durch Strassen → Erhalt Aufnahmefähigkeit bei Starkregen und somit weniger Überflutungen (Anpassung)</li> <li>- Erhalt von Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete ausserhalb dichter Siedlungen (Schutz und Anpassung)</li> </ul>	Verminderung grüner und somit kühlenden Freiflächen in dichten Zonen (Anpassung)

Landwirtschaft	Förderung des Anbaus von Energiepflanzen	Erneuerbare Energieträger, Verhinderung CO <sub>2</sub> -Emissionen (Klimaschutz)	Biogasproduktion in der Nähe von Erholungsgebieten oder Frischluftschneisen für Siedlungen beeinträchtigt Luftqualität
Natur- und Umweltschutz	Sicherung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten	- Erhalt des Bodens als CO <sub>2</sub> -Speicher (Klimaschutz) - Erhalt des Bodens als Retentionsfläche (Anpassung)	Flächenbedarf technischer Infrastruktur zum Schutz vor Extremereignissen (z. B. Deichen) (Anpassung)
Hochwasserschutz	Schaffung von Retentionsflächen	- Versickerungsmöglichkeiten und Hochwasservorbeugung (Anpassung) - Rückhalt des Wassers bei Starkregen, kühlende Funktion bei Hitzeperioden und Bewässerungsvorrat (Anpassung) - Bindung von Treibhausgasen (Klimaschutz)	Allenfalls Reduzierung von Energiepflanzenproduktion, wenn auf Kosten Landwirtschaftsland
Verkehr	Ausbau des schienengebundenen Verkehrsnetzes	- Emissionsarme Verkehrsmittel (Klimaschutz) - Luftleitbahnen in Siedlungen (Anpassung) - CO <sub>2</sub> -Bindung, wenn bepflanzte Trassen (Klimaschutz)	Zunehmende Schäden durch Extremwetter, als Gegenabwehr werden Bäume gefällt (weniger CO <sub>2</sub> -Bindung) (Klimaschutz und Anpassung)

Tabelle 2: Synergien und Konflikte von Massnahmen mit überörtlicher Relevanz (Inhalte von BBSR, o.J.; Fleischhauer, et al., 2013; Wiegand, 2010)

### 7.3 Zwischenfazit: Handlungsfelder der überörtlichen Raumplanung für Klimaschutz und Klimaanpassung

An dieser Stelle kann als Zwischenfazit die Subforschungsfrage b) „Welches sind Handlungsfelder der überörtlichen Raumentwicklung für den Klimaschutz wie auch zur Klimaanpassung?“ beantwortet werden.

Handlungsfelder für den Klimaschutz sind die folgenden:

- Emissionsniedrige und energieeffiziente Raum- und Siedlungsstrukturen schaffen (dichte Bebauung, Nutzungsdurchmischung, dezentrale Konzentration)
- Siedlungsentwicklung nach innen
- Räumliche Ansprüche erneuerbarer Energien koordinieren
- Sicherung insbesondere von natürlichen Kohlenstoffsinken
- Koordination aller raumwirksamen Klimaschutzmassnahmen (inklusive Mobilität und Ver- und Entsorgung)

Handlungsfelder der Klimaanpassungen sind einerseits die Folgen der Klimaerwärmung und die raumplanerischen Massnahmen für die Gefahreneindämmung, andererseits aber auch die Art und Weise, wie geplant wird. Detaillierte Informationen zu den Massnahmen können auch im Kapitel 9.3 nachgelesen werden.

- Die Abstimmung von verschiedenen Anforderungen und Ansprüchen an den Raum, die der Klimawandel auslöst, ist Aufgabe der Raumplanung.

- Ein Handlungsfeld stellt auch die Entwicklung von vorausschauenden Raumstrukturen dar. Dies bedeutet, zukünftige Szenarien werden mitbedacht und sogenannte „No-Regret-Strategien“ in der Planung eingesetzt.
- Die Folgen der Klimaerwärmung betreffen die Raumentwicklung, und raumplanerische Massnahmen können bei der Anpassung helfen. Die Erstellung oder Beibehaltung von Frischluftentstehungsräumen und -korridoren schwächen die zunehmende Hitzebelastung ab. Die Sicherung von Retentionsräumen kann der Sommertrockenheit und die Überschwemmungsgefahr infolge Starkregen in Siedlungen und an Gewässern eindämmen, ebenso Gefahrenzonen bei massenbewegungsgefährdeten Gebieten. Durch steigende Schneefallgrenzen ändert sich teilweise die Raumnutzung in Tourismusgebieten. Die drohende Beeinträchtigung von Boden-, Luft- und Wasserqualität erfordert die Ausweitung von Schutzzonen insbesondere für Grund- und Trinkwasser.



## 8. Klimawandel in den kantonalen Richtplänen der Schweiz

In diesem Kapitel werden die zurzeit bestehenden Richtpläne daraufhin untersucht, inwiefern sie das Thema Klimawandel aufgegriffen haben. Aufgeführt werden nur explizite Erwähnungen. In vielen Richtplänen gibt es auch Massnahmen, welche implizit Klimaschutz oder Adaptation fördern, da einige bestehende Ziele der Raumplanung Synergien mit Klimaschutz- und Klimaanpassungszielen aufweisen (vgl. Kap. 6.2). Der Fokus der vorliegenden Arbeit soll aber nicht darauf gelegt werden, sondern auf neue Aufgaben explizit aufgrund der Klimaerwärmung. Ziel ist es somit, autonome und geplante Anpassung zu unterscheiden (vgl. Kap. 4.2). Also Klimaanpassungen, die keine bewusste Reaktion auf Klimareize sind, von bewussten politischen Entscheidungen mit dem Ziel der Klimaanpassung zu unterscheiden. Sinngemäss wird diese Unterscheidung hier auch für Klimaschutzmassnahmen übernommen. Mit dieser Unterscheidung soll aber nicht impliziert werden, dass autonome Massnahmen keine Wirkung zeigen.

Methodisch wurden die Richtplantexte im PDF-Format per Stichwortsuche auf die Begriffe „Klima-“ („Klimawandel“, „Klimaerwärmung“, „Klimaschutz“, „Klimaanpassung“) abgesucht. Die französischsprachigen Richtpläne der Romandie wurden nach dem Stichwort „climat“ und „climatique“ (changement climatique) abgesucht und der Tessiner Richtplan nach dem Stichwort „clima“ und „climatico“ (cambiamento climatico). Mehrere Nennungen im gleichen Abschnitt wurden einmal gezählt. Nicht beachtet wurden Erwähnungen wie beispielsweise „die Klimaeignung für Landwirtschaft und die Hangneigung sind Kriterien [für Fruchtfolgeflächen]“ (Kanton Schaffhausen, 2015: 35) oder „die geologischen und klimatischen Verhältnisse haben eine Vielfalt an unterschiedlichen Lebensräumen geschaffen“ (Kanton Schaffhausen, 2015: 64). Eine Übersicht der Analyse findet sich im Anhang 1.

Zu erwähnen ist, dass diese Untersuchung eine Momentaufnahme darstellt (Stand März 2020). Kantonale Richtpläne sind dynamische Instrumente, die angepasst und weiterentwickelt werden.

### 8.1 Richtplaninhalte zur Thematik Klimaerwärmung

Nachfolgend werden die Richtpläne der Schweizer Kantone in drei Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe erwähnt die Thematik nicht oder nur marginal. Die zweite Gruppe anerkennt das Thema Klimawandel als Herausforderung und erwähnt es in verschiedenen Teilbereichen, oft jedoch als Ausgangslage und weniger oft als verbindlichen Richtplaninhalt. In der dritten Gruppe wurde das Thema weitergehend aufgenommen, insbesondere im Beschlussteil oder als konkretes Massnahmenblatt. Die Einteilung in diese drei Gruppen ist nicht immer trennscharf, aber es ermöglicht eine gewisse Einordnung.

#### 8.1.1 Keine oder marginale Erwähnung der Klimaerwärmung

Keine der oben genannten Stichworte lassen sich in den kantonalen Richtpläne der Kantone Appenzell-Innerrhoden, Appenzell-Ausserrhoden, Obwalden und Zürich finden.

Marginal erwähnt haben das Thema die Kantone Freiburg, Genf, Glarus, Jura, Luzern, Schwyz und Zug. Beispielsweise erwähnt der Kanton Freiburg, dass der Voralpenraum unter anderem von einer erhöhten Sensibilität für den Klimawandel betroffen sei und sich so bezüglich Naturgefahren neue Herausforderungen stellten. Oder auch, dass Ökosysteme gegenüber den sich verändernden klimatischen Verhältnissen funktionsfähig bleiben müssen und es eine Aktualisierung der Schutzwaldkarte brauche wegen des Klimawandels (Kanton Freiburg, 2019). Der

Kanton Genf beispielsweise erwähnt, dass die Umweltpolitik zum Ziel habe, natürliche Ressourcen u. a. das Klima zu schützen und dass Freiräume einen positiven Effekt auf das Mikroklima zeigten (Kanton Genf, 2013). Der Kanton Glarus wiederum stellt fest, dass ihr Kanton in besonderem Masse vom Klimawandel betroffen sei (Kanton Glarus, 2018). Der Kanton Luzern sagt: „Bei der Umsetzung der kantonalen Energiepolitik berücksichtigen die Akteure die nationalen und internationalen Ziele der Energie- und Klimapolitik. [...] die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft werden mitbeachtet.“ (Kanton Luzern, 2019: 173). Der Kanton Schwyz erwähnt, dass er in der Energieplanung Klima- und Ressourcenschutz betreibe, indem man die Energieeffizienz von Gebäuden, Mobilität und Prozessen verbessere (Kanton Schwyz, 2017). Und der Kanton Zug hält fest, dass man Regelungen zu klimaschonender Bauweise in Sondernutzungsplänen aufnehme (Kanton Zug, 2018).

### 8.1.2 Weiterführende Erwähnungen der Klimaerwärmung

Die meisten Schweizer Kantone können der Gruppe mit weiterführenden Erwähnungen zugeordnet werden (AG, BE, BL, BS, GR, SH, SO, SG, TG, TI, UR, VD). Die Situation in einigen Kantonen wird hier beispielhaft aufgezeigt. Der Kanton Bern etwa schreibt im Teil Raumkonzept, dass der Klimawandel beträchtliche räumliche Auswirkungen habe. Dabei wird beschrieben, dass Mitigation besonders Bundessache sei, der Kanton aber bei der Adaptation Einfluss nehmen könne. Auch bei der Strategie A zur Siedlungsentwicklung wird erwähnt, dass bei Siedlungserneuerungen der Aspekt des Klimawandels berücksichtigt werden soll. Ein solcher Satz steht auch bei der verbindlichen Zielsetzung im Strategieteil. Weiter wird festgehalten, dass die Strasseninfrastruktur besser gesichert werden müsse wegen vermehrt auftretender Naturgefahren durch die Klimaerwärmung. Ebenfalls Thema ist der Klimawandel im Strategieteil C unter Tourismus, wo darauf hingewiesen wird, dass Skigebiete nicht mehr unbedingt schneesicher seien. Die touristische Infrastruktur- und Angebotsplanung müsse somit den Klimawandel miteinbeziehen. Auch in der Land- und Waldwirtschaft heisst es, dass auf die Folgen des Klimawandels zu reagieren sei. Dasselbe gilt für die Ver- und Entsorgung und Energie, Telekommunikation und Post. Auch ist in der Strategie nochmals erwähnt, dass klimagerechte Siedlungsstrukturen gefördert werden sollen. Ebenso soll der Klimawandel im Arten- und Biotopschutz berücksichtigt werden (Kanton Bern, 2019). Zusammengefasst lässt sich demnach sagen, dass das Thema Klimaerwärmung im Richtplan im Konzept- und Strategieteil meist als Ausgangslage präsent ist (Ausnahme siehe Kapitel 8.2). In den zahlreichen verbindlichen Massnahmenblättern kommt das Stichwort allerdings nicht mehr vor. Inwiefern eine derartige Abhandlung Folgen nach sich zieht, scheint damit vorerst unklar.

Im kantonalen Richtplan von Graubünden als zweites Beispiel wird der Umgang mit dem Klimawandel im Raumkonzept als Herausforderung angesehen. Im Teil Landschaft heisst es, dass unter anderem die Klimaänderung einen Landschaftswandel nach sich ziehe. Im verbindlichen Teil der Leitüberlegungen zu Landschaft steht, dass man sich den Auswirkungen der Klimaänderung stelle. Wörtlich lauten diese Sätze: „Auswirkungen der Klimaänderung auf die zukünftige Entfaltungsmöglichkeit und Lebensraumentwicklung werden ermittelt. Negative Auswirkungen werden durch Vorsorgestrategien auf ein Minimum reduziert. Sich abzeichnende Gefahrenpotenziale bzw. Nutzungsbeeinflussungen (Tourismus) sind frühzeitig in die Konzepte der Raumentwicklung und Gefahrenvermeidung oder -verminderung mit einzubeziehen.“ (Kanton Graubünden, 2019: 61). Weiter ist als Ausgangslage festgeschrieben, dass Umwelteinflüsse wie der Klimawandel den Wald beeinflussten und es vermehrt Hochwasser-

ereignisse geben könne. Wiederum im verbindlichen Teil heisst es, ein umfassendes Gefahreninformationssystem werde aufgebaut, welches auch künftige Gefahren durch die Klimaerwärmung berücksichtige. Die Federführung liegt hier beim Amt für Wald und Naturgefahren. Im Teil 4 Tourismus des Richtplans steht sowohl in der Ausgangslage wie auch bei den verbindlichen Inhalten, dass zur nachhaltigen Weiterentwicklung des Tourismus Klimaänderungen bei Investitionsentscheidungen berücksichtigt werden müssen. In Bezug auf den Tourismus in ländlichen Gebieten ist der Klimawandel in der Ausgangslage nochmals als eine von zwei grossen Herausforderungen erwähnt. In den verbindlichen Leitüberlegungen zu Energie steht, es würden vermehrt einheimische, erneuerbare Energieressourcen gebraucht, da die Nutzung von Energieholz CO<sub>2</sub>-neutral sei und der Klimaerwärmung entgegenwirke. Bezüglich Wasserversorgung geht man durch die Veränderungen des Klimas von einer steigenden Menge an Brauchwasser in der Landwirtschaft aus (Kanton Graubünden, 2019).

Im Richtplan des Kantons Schaffhausen, als drittes und letztes Beispiel dieser Gruppe, ist der Klimawandel in der Einleitung als herausfordernder Megatrend beschrieben und in der Folge als „richtplanrelevante Herausforderung für die nachhaltige Entwicklung“ (Kanton Schaffhausen, 2015: 17). Im allgemeinen Teil Landschaft heisst es, der Klimawandel werde langfristig in diesem Bereich eine grosse Herausforderung, um die Qualität der Landschaftsflächen zu erhalten. Es könne aber auch zu neuen wirtschaftlichen Nutzungen führen und so Folgen für die Landschaft haben. Auch eine Zunahme der Naturgefahren sei angesichts der Klimaerwärmung nicht auszuschliessen. Im Kapitel „Schutz des Menschen und seiner Umwelt“ betrifft auch ein verbindlicher Planungsgrundsatz den Klimawandel. Und zwar wird dort festgehalten, man müsse die Treibhausgasemissionen als Beitrag zur Minderung des Klimawandels reduzieren und den Klimawandel bei allen Tätigkeiten und Sektoren in die Überlegungen miteinbeziehen. Im Teil Siedlungsentwicklung steht, bei qualitativer Siedlungsverdichtung sei darauf zu achten, dass ein verträgliches Stadtklima entstehe oder bestehen bleibe. Auch in der Wasserwirtschaft soll die Klimaveränderung berücksichtigt werden und eine sichere Trinkwasserversorgung sei auch wirtschaftlich von Bedeutung (Kanton Schaffhausen, 2015).

Betrachtet man diese drei Beispiele aus der zweiten Gruppe, wird klar, dass hier die Thematik präsenter ist als in der ersten Gruppe. Oft sind die klimarelevanten Inhalte in der Strategie erwähnt, in einzelnen Bereichen als Ausgangslage. Weniger oft stehen diese Inhalte als verbindliche Planungsgrundsätze oder Planungsanweisungen im Richtplan.

Erwähnenswert ist, dass der Kanton Tessin die Berichte des IPCC als Grundlage nimmt, die Erkenntnisse in den Richtplan aufnimmt und mit dessen Szenarien arbeitet (Kanton Tessin, 2016).

### 8.1.3 Massnahmen gegen Klimaerwärmung beschlossen / Klimawandel als Schlüsselthema definiert

Grundsätzlicher als die Kantone der vorher beschriebenen zweiten Gruppen haben die Kantone Neuenburg, Nidwalden und Wallis das Thema Klimawandel in den Richtplan integriert. Der Kanton Neuenburg etwa hat – wie die in der zweiten Gruppe erwähnten Kantone – den Klimawandel bei verschiedenen Themenbereichen erwähnt und als Herausforderung anerkannt. So wird in der Strategie aufgezeigt, dass der Kanton wegen des Kalks im Jura und dem Klimawandel ein integriertes Wassermanagement führt. In den Koordinationsblättern heisst es ferner, die kantonale Strategie für erneuerbare Energie helfe mit, Treibhausgase zu reduzieren. Womit also die Energiestrategie 2050 des Bundes unterstützt und Klimaschutz betrieben

werde. Auch im Koordinationsblatt „Luft schützen“ wird festgehalten, dass die Luftverschmutzung durch den Klimawandel verstärkt werde. Bezüglich Artenschutz und Wald wird die Klimaerwärmung hervorgehoben, insbesondere der Wert des Waldes für eine Minderung der Klimaerwärmung. Als Unterschied zu den Kantonen der Gruppe zwei hat Neuenburg ein separates Koordinationsblatt zu „den Klimawandel begleiten“ verfasst. Dieses Koordinationsblatt E\_43 gehört zum Teil Wirtschaft, genauer verspricht er „eine nachhaltige Versorgung zu sichern“. Ziel des Massnahmenblatts (Stand 27.3.2018) ist es, die Auswirkungen des Klimawandels für die raumrelevanten öffentlichen Politiken zu ermitteln und die damit verbundenen Fragen zur territorialen Entwicklung und der Biodiversität zu berücksichtigen. In dem Koordinationsblatt sind folgende Planungs- und Koordinationsprinzipien für alle Behörden festgelegt:

1. *Durchführung einer Diagnose der Auswirkungen und Fragen des Klimawandels in dem Territorium von Neuenburg, wobei insbesondere die folgenden Elemente behandelt werden und der Handlungsbedarf und die betroffenen Bereiche in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Bundes geklärt werden sollen:*
  - *Veränderungen, die im Kanton Neuenburg über die relevanten Zeithorizonte erwartet werden oder wahrscheinlich eintreten werden;*
  - *Einschätzung der Risiken und Chancen;*
  - *Identifizierung von Handlungsfeldern.*
2. *Auf der Grundlage der Diagnose eine Strategie und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in den verschiedenen betroffenen Bereichen entwickeln (Stadtplanung und Bauwesen, Landwirtschaft, Energie, Biodiversität, Naturgefahren, Waldbewirtschaftung, Gesundheit von Mensch und Tier, Tourismus und Mobilität).*
3. *Klimafreundliche Maßnahmen sind in der kommunalen Planung auf der Grundlage zahlreicher Richtplan-Koordinationsblätter in allen politischen Prioritäten zu priorisieren.*
4. *Bei Planungs- und Entwicklungsprojekten sollten Synergien gesucht werden, um mehrere Ziele zu erreichen.“*

(Kanton Neuenburg, 2018: 107, eigene Übersetzung)

Weiter werden die Kompetenzen des Kantons sowie der Gemeinden festgehalten. Der Kanton soll Reflexionen initiieren und in Abstimmung mit den Gemeinden eine gemeinsame Diagnose zur Situation erstellen. Ebenso entwickelt der Kanton eine Strategie mit Empfehlungen. Die Gemeinden integrieren die Empfehlungen, insbesondere bei der Revision des Nutzungsplans und beim Umgang mit Naturgefahren. In der Beschreibung des Koordinationsblattes wird auch die Problematik räumlicher Auswirkungen des Klimawandels aufgegriffen sowie die Wichtigkeit betont, die Sektoralpolitiken zu koordinieren (Kanton Neuenburg, 2018).

Im Kanton Nidwalden ist im Teil Siedlung im Koordinationsblatt „Siedlungsausstattung mit Grün-, Frei- und Naherholungsräumen“ beschrieben, dass Freiräume eine wichtige Rolle spielen für das Klima, besonders bezüglich Wärmehaushalt und Durchlüftung. Im Kapitel Wasserversorgung wird darauf hingewiesen, dass der Handlungsbedarf bei der Wasserversorgung wegen der Klimaänderung hinterfragt werden müsse. Wichtig scheint im Kanton Nidwalden aber das separate Koordinationsblatt „Umgang mit der Klimaänderung“, im Teil Ver- und Entsorgung, Kapitel Energie (Stand Juni 2014). Dieses ist nicht so detailliert wie jenes des Kantons Neuenburg, aber es zeigt auf, in welchen Bereichen der Klimawandel Auswirkungen haben wird und wo es deshalb eine Anpassung brauche. Ferner will man die Klima-Frage zusammen mit den anderen Innerschweizer Kantonen angehen, da das Gebiet als Region klimatologisch zusammenhängt. Mit einer Anpassungsstrategie können Chancen erkannt, Risiken minimiert und ebenso die Anpassungsfähigkeit verschiedener Systeme gefördert werden.

Federführend ist das Amt für Umwelt des Kantons Nidwalden mit Priorität B. Das Koordinationsblatt stammt aus dem Jahr 2014 (Kanton Nidwalden, 2017).

Der Kanton Wallis hat in seiner Richtplanung drei übergeordnete Querschnittsthemen definiert, welche „die übergeordneten Grundsätze festlegen, die nicht durch ein einzelnes Koordinationsblatt des kRP behandelt werden können“ (Kanton Wallis, 2019: 2). Eines dieser drei Themen betrifft den Klimawandel. Dort ist erstens der Bezug zur Strategie für die Anpassung an den Klimawandel, wie der Aktionsplan 2014-2019 des Bundes, aufgenommen. Dann sind die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels für den Kanton Wallis aufgelistet; und mittels einer Grafik wird dargestellt, welche Koordinationsblätter besonders betroffen sind. Anschliessend werden sieben verbindliche übergeordnete Grundsätze definiert, die in Abbildung 23 nachzulesen sind.

#### **Übergeordnete Grundsätze**

1. Regelmässiges Aktualisieren der 2013 vom Staatsrat verabschiedeten kantonalen Wasserstrategie, die darauf abzielt, die Bewirtschaftung und Beschaffung des Wassers als multifunktionale Ressource für die nächsten 10 bis 15 Jahre zu lenken und zu koordinieren.
2. Berücksichtigen - im Rahmen der Umsetzung des integralen Naturgefahrenrisikomanagements - der Überwachung der Gefahrenprozesse, des Wissens bezüglich Gefahren und Risiken sowie der entwicklungsfähigen Ausgestaltung von Schutzmassnahmen.
3. Anpassen der landwirtschaftlichen Produktion an die Bodenentwicklung, die Bewässerungsmöglichkeiten bzw. -techniken und Vorkehren von forstwirtschaftlichen Massnahmen, um die Speicherung des Wassers im Boden zu verbessern und die Trockenheit zu bekämpfen.
4. Anpassen der Skigebiete an den Klimawandel auf vernünftige Weise, unter Schonung der natürlichen Ressourcen und hinsichtlich qualitativer Verbesserungen.
5. Begrünen der städtischen Gebiete, Erstellen von hochwertigen Freiräumen mittels einer bioklimatischen Architektur und Bepflanzungen, um die Qualität von Luft und Klima in den besiedelten Gebieten zu verbessern.
6. Fördern der Nutzung von erneuerbaren und einheimischen Energien sowie der Nutzung der Abwärme unter Berücksichtigung der räumlichen Integration neuer Anlagen.
7. Teilnehmen an interdisziplinären Forschungsprojekten und Unterstützen von innovativen Projekten, welche die Auswirkungen des Klimawandels analysieren, um gemeinsame und koordinierte Aktionen durchführen zu können.

Abbildung 23: Verbindliche übergeordnete Grundsätze zu Klimawandel im Richtplan des Kantons Wallis (Kanton Wallis, 2019: 7)

Aber auch in einzelnen Koordinationsblättern ist die Thematik zu finden. So steht beim Energietransport, die Rolle des Erdgases in der Energieversorgung müsse aufgrund der klimapolitischen Ziele überdacht werden. Bei Vorhaben von Wasserkraftwerken sollte der Klimawandel mitbeachtet, die Wasserwirtschaft wegen des Klimawandels koordiniert werden. Weiter heisst es unter anderem, Freiflächen verbesserten das Klima in Wohngebieten und die Klimaerwärmung stelle die heutige Form des Tourismus im Kanton in Frage, etc. Diese Aufzählung ist nicht abschliessend und stellt lediglich eine Auswahl dar, in welchem Zusammenhang das Thema Klimawandel im Richtplan des Kantons Wallis aufgegriffen wurde.

## 8.2 Umsetzung jetziger Richtplaninhalte (Wirksamkeit)

Wie die identifizierten Inhalte der Richtpläne (vgl. Kap. 8.1) wirken, wurde durch Kurzinterviews mit Vertreterinnen und Vertretern aus der kantonalen Richtplanung eruiert. Die Kantone zur Befragung wurden innerhalb ausgewählter Gruppen per Stichprobe ausgewählt. Die gewählten Beispiele befinden sich in der Gruppe mit weiterführenden Erwähnungen oder in der



Gruppe, welche Massnahmen oder Schlüsselthemen definiert haben (vgl. Kap. 8.1.2 und 8.1.3). Ausgewählt wurden aufgrund dieses Kriteriums die Richtpläne der Kantone Bern, Neuenburg, Nidwalden, Graubünden und Wallis. Einzusehen sind die Leitfragen im Anhang 2 und die verschriftlichten Interviews im Anhang 3.

Die Befragung einzelner Kantone zur Umsetzung der Richtplaninhalte bezüglich Klimawandel deckte auf, dass Schwierigkeiten an verschiedenen Stellen im Richtplanprozess auftreten können. Die identifizierten Bruchstellen können unabhängig vom Thema auftreten, wurden hier aber anhand des Themas Klimawandels analysiert. Wichtig ist es, zu verstehen, dass die hier beschriebenen Schwachpunkte oder Bruchstellen, nur als solche zu verstehen sind, wenn es das Ziel ist, den kantonalen Richtplan als räumliches Instrument für die Implementierung von Klimaschutz- sowie Klimaanpassungszielen und -massnahmen zu verwenden. Es soll keineswegs so verstanden werden, dass die genannten Punkte in den gewählten kantonalen Richtplänen nicht den entsprechenden Zielen dienlich sind. Auch wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die gewählten Beispiele dem Thema Klimawandel bereits Raum in ihren Richtplänen einräumen, was im Sinne dieser Arbeit positiv gewertet wird. Es wird damit also keineswegs bewertet, ob sich die betreffenden Kantone für den Klimaschutz engagieren und notwendige Anpassungen an Klimafolgen vornehmen. Alternative Strategien werden in dieser Arbeit nicht beachtet (vgl. Kap. 1.5).

Im Sinne eines stringenten Richtplans für einen konsequenten Klimaschutz fiel auf: Bruchstellen im gesamten Richtplan können auftreten. Im ersten Fall ist es möglich, dass im strategischen Teil des Richtplans, im Leitbild oder Konzept, der Klimawandel keine oder nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Im zweiten Fall kann es Schwierigkeiten bereiten, vom Leitbild zu den Massnahmen zu kommen, respektive der Zwischenschritt von Teilstrategien bereitet Mühe. Drittens kommt es oftmals vor, dass konkrete Massnahmen und Planungsanweisungen explizit zum Klimawandel fehlen. Selbst wenn solche formuliert werden, heisst es noch nicht, dass sie zu einer wirksamen Umsetzung führen. Speziell diesem Szenario widmet sich der folgende Teil. Die letzte Schwierigkeit kann das Controlling darstellen, wie aus den Interviews hervorgeht. Diese vier Fälle werden hier anhand der befragten Beispiele dargestellt. In Klammern werden Verweise zu den Aussagen in Interviews hergestellt, die im Anhang 3 nachzulesen sind.



### 1. Leitbild / Konzept

Wie bereits erwähnt, anerkennt der Richtplan des Kantons Graubünden den Klimawandel als wichtige Herausforderung im Raumkonzept und behandelt das Thema als Ausgangslage und teilweise auch in Leitüberlegungen in den Richtplansachbereichen Landschaft, Wald, Tourismus und Energie (vgl. Kap. 8.1.2). Der Klimawandel verändert Raumnutzungen und muss deshalb im kantonalen Richtplan aufgenommen werden (Anhang 3.4, Z. 21f). Der Kanton Graubünden verfolgt einen pragmatischen Ansatz bezüglich Richtplanrevisionen. Das bedeutet, die einzelnen Kapitel werden je nach politischer Prioritätensetzung nacheinander revidiert (Anhang 3.4, Z. 23f). Es zeigt sich, das Thema Klimawandel wurde je nach Stand des Kapitels bereits integriert oder auch nicht. So ist die Thematik in den Kapiteln Landschaft, Wald, Tourismus und Energie oft als Ausgangslage teils als verbindliche Leitüberlegung festgehalten. Im Sinne eines stringenten „Netto-Null“-Richtplans (konsequenter Klimaschutz und Klimaanpassung werden verfolgt) fehlt durch diese Bearbeitungsweise eine räumlich übergeordnete Strategie, die der räumlichen Entwicklung unter Berücksichtigung des Klimawandels eine Richtung

gibt. Im Raumkonzept ist der Klimawandel als Herausforderung zwar festgehalten, als strategischen Leitsatz danach aber nicht mehr vorhanden.

Grund dafür könnte auch sein, dass der Kanton Graubünden eine übergeordnete Klimastrategie verfolgt, welche alle Departemente und Amtsstellen umfasst und die Raumentwicklung nur ein Teil davon ist (Anhang 3.4, Z. 47ff).

Die Richtplaninhalte werden im Kanton Graubünden von den Gemeinden, was die an sie gerichteten Aufträge betrifft, in der Regel umgesetzt. Was aber auffällt, ist die Ablehnung gegenüber Windparks. Die Vorhaben scheitern dann oft an der Gemeindeversammlung bei der Abstimmung über die Nutzungsplanung (Anhang 3.4, Z. 112ff). Zu oft gewinnen somit Partikularinteressen gegenüber dem Gesamtinteresse, dem Gemeinwohl der überregionalen Bevölkerung, sprich dem Klimaschutz (Anhang 3.4, Z. 116ff). Daraufhin könnte die Gegenüberstellung von Gesamt- und Einzelinteressen als gesellschaftliche Grundsatzfrage diskutiert oder das Demokratiesystem der Schweiz hinterfragt werden. Ein anderer Ansatzpunkt könnte sein, den Klimawandel im Richtplan strategisch stärker als Leitbild zu verankern. Somit könnte der Blick der Gemeinden für die Gesamtinteressen geschärft und diese Botschaft der Bevölkerung besser vermittelt werden.

## **2. Vom Leitbild zu den Massnahmen (Teilstrategien)**

Zur Illustrierung der Wichtigkeit der Passagen vom Leitbild zu den Massnahmen dient das Beispiel des Kantons Wallis. Der Kanton Wallis unterteilt die kantonale Richtplanung in die zwei unterschiedlichen Dokumente „kantonales Raumentwicklungskonzept“ und „kantonaler Richtplan“. Das kantonale Raumentwicklungskonzept stellt die strategische Ebene dar, während der kantonale Richtplan die operative Ebene umschreibt. Nach Aussage des Kantons wurden verschiedene Optionen zur Integrierung der Thematik Klimawandel diskutiert. Zum Beispiel, ob das Thema im kantonalen Raumentwicklungskonzept integriert oder als einzelnes Koordinationsblatt erstellt werden soll (Anhang 3.5, Z. 16ff). Man entschied sich für ein übergeordnetes Querschnittsthema im operativen Richtplan, da dies im Gegensatz zur Strategie eine konkrete Umsetzung zur Folge hat und viele verschiedene Koordinationsblätter betroffen sind (Anhang 3.5, Z. 19ff). Die übergeordneten Querschnittsthemen können im Sinne des hier verwendeten Begriffs "Teilstrategie" verstanden werden, da verbindliche übergeordnete Grundsätze formuliert werden. Schwierig dabei ist, dass im Gegensatz zu einem Koordinationsblatt keine direkten Planungsanweisungen erfolgen und somit die Umsetzung der übergeordneten Klimawandelgrundsätze wiederum erst über ein Koordinationsblatt laufen muss.

Im Kanton Wallis werden einige Projekte zu den Themen Klimaschutz und Klimaanpassung umgesetzt, insbesondere im Rahmen der Agenda 2030 der nachhaltigen Entwicklung des Kantons Wallis. Dort gibt es auch ein Kapitel Klimawandel und die Aktion „Natur in Stadt und Dorf“, welche „est une mise en application de la fiche C.2 „Qualité des zones à bâtir“ du Plan directeur cantonal“ (Anhang 3.5, Z. 72f). Ansonsten ist es schwierig, Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen direkt auf den kantonalen Richtplan zurückzuführen.

## **3. Massnahmen / Koordinationsblätter**

Die zwei Kantone mit identifizierten Koordinations- oder Massnahmenblätter zum Klimawandel sind Nidwalden und Neuenburg.

Das Koordinationsblatt „Umgang mit der Klimaänderung“ wird nach Aussagen des Kantons Nidwalden als politisches Bekenntnis gebraucht, um das Amt für Umwelt als Ansprechstelle für Klimafragen zu definieren (Anhang 3.3, Z. 9f / Z. 48). Um die Koordinationsaufgabe wahrzunehmen, treffen sich die betroffenen Stellen einmal jährlich für einen Austausch (Anhang

3.3, Z. 35f). Anweisungen und Verpflichtungen ergeben sich aufgrund des Koordinationsblattes keine. Der Kanton Nidwalden hat eine Standortbestimmung Klimaangepassung erarbeitet, eine Klimastrategie oder Anpassungsstrategie wie im Koordinationsblatt erwähnt, gibt es aber keine. Das Koordinationsblatt „Umgang mit der Klimaänderung“ ist so formuliert, dass es zu keinen Handlungen verpflichtet.

Das Koordinationsblatt „Accompagner le changement climatique“ des Neuenburger Richtplans ist detailliert und doch sehr generell. Grund, ein solches Koordinationsblatt einzuführen, war, dem Thema mehr Präsenz zu geben, sich dem Querschnittsthema besser annähern zu können und insbesondere, um das Raumplanungsdepartement im Kanton Neuenburg zu legitimieren, sich der Klimaproblematik anzunehmen, weil ein kantonales Gesetz dazu fehlt (Anhang 3.2, Z. 10ff). Ein weiterer Grund war die Festlegung von Koordinationsprinzipien für alle Behörden, was mit einer Integrierung in der Strategie nicht möglich gewesen wäre (Anhang 3.2, Z. 24f). Das Koordinationsblatt enthält aber (wie auch beim Kanton Nidwalden) keine konkreten Massnahmen oder Planungsprinzipien für den Klimaschutz oder die Klimaangepassung. Es wird dem Kanton der Auftrag gegeben, eine Diagnose der Klimaauswirkungen zu erstellen sowie darauf aufbauend eine kantonale Strategie auszuarbeiten. Die Gemeinden müssen in der Folge die Empfehlungen in der Nutzungsplanung aufnehmen – diese Empfehlungen stehen allerdings noch aus. Der Auftrag, eine Diagnose zu den Auswirkungen des Klimawandels im Kanton Neuenburg sowie ein Vorprojekt zu einer kantonalen Strategie zu erstellen, wurde erfüllt. Die Modalitäten zur Konsultation und Koordination mit den Gemeinden hingegen sind noch nicht geregelt (Anhang 3.2, Z. 60ff). Als nächstes soll das Koordinationsblatt überarbeitet werden, wobei dann Handlungsprinzipien für die verschiedenen öffentlichen Politiken abgebildet werden sollen (Anhang 3.2, Z. 85ff).

Diese zwei Beispiele im Bereich Massnahmen zeigen, dass obwohl Koordinations- oder Massnahmenblätter zu einem Thema erstellt werden, deren Wirksamkeit nicht unbedingt gegeben ist. Zum einen hängt es davon ab, was exakt als Massnahme geregelt ist und zum anderen, wie verbindlich die Formulierung gewählt wird.

#### 4. Controlling

Einen weiteren kritischen Punkt für die Wirksamkeit des Inhalts kantonalen Richtpläne stellt das Controlling dar. Dies wurde am Beispiel des Kantons Bern deutlich. Der Kanton hat die Thematik im strategischen Teil des Richtplans als behördenverbindliche Zielsetzung festgesetzt: Siedlungserneuerungen und -verdichtungen müssen qualitativ geschehen und verschiedene Aspekte wie auch den Klimawandel berücksichtigen. Die Umsetzung dieses Planungsgrundsatzes oder Planungsziel gestaltet sich jedoch schwierig. Nach Aussagen des Kantons wird die Einhaltung auch nicht explizit eingefordert und überprüft. Das heisst, im Planungsbericht nach Art. 47 RPV im Rahmen der Nutzungsplanung verlangt der Kanton Bern noch keine Aussagen zu der Thematik. Grund dafür ist: Das Wissen innerhalb des Kantonsverwaltung ist noch zu wenig vorhanden, damit fundiert argumentiert werden könnte (Anhang 3.1, Z. 62ff). Aus diesem Grund wird die Umsetzung in den Gemeinden auch schwach vollzogen (Anhang 3.1, Z. 91ff).

#### 8.3 Implizite Beachtungen des Klimawandels in kantonaler Richtplanung

In der vorhergehenden Analyse der Richtplaninhalte (Kap. 8.1) wurden die Richtpläne insbesondere auf die explizite Erwähnung des Worts „Klimawandels“ hin untersucht. Dies besonders aus dem Grund, da damit abgeschätzt werden kann, wie viel Gewicht der Thematik beigemessen wird.

Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, dass die Kantone in den Richtplänen einige Themen behandeln und Massnahmen definieren, die insbesondere auch das Klima schützen, sprich CO<sub>2</sub> verringern (autonome Anpassung oder „autonomer Klimaschutz“; vgl. 4.2 und 8). So sind etwa häufig Themen wie Energiesparen, 2000-Watt-Gesellschaft, Förderung erneuerbarer Energien in den Richtplänen verankert. Als ein Beispiel von mehreren bestimmt etwa der Kanton Bern die behördenverbindliche Teilstrategie C64, um die räumliche Entwicklung und Energieversorgung aufeinander abzustimmen mit dem Ziel, den Energieverbrauch langfristig zu senken und einheimische erneuerbare Energien zu nutzen. Dazu gibt es das Massnahmenblatt C\_08 „Ortsplanung und Energieversorgung abstimmen“ (Kanton Bern, 2019). Dies obwohl der Kanton Bern zu Beginn im Richtplan festhält, dass Klimaschutzmassnahmen seiner Meinung nach nicht in erster Linie Aufgaben der Kantone, sondern des Bundes sind (vgl. Kap. 8.1.2).

Wie andere Kantone auch, hat der Kanton Luzern im Richtplan die richtungsweisende Festlegung formuliert, dass der Fuss- und Radverkehr eine grosse Bedeutung hat und das Wegnetz sicher, umweltfrei, durchgehend und räumlich attraktiv gestaltet wird (Kanton Luzern, 2019). Solche Festlegungen stellen eine Förderung von CO<sub>2</sub>-freien Fortbewegungsmittel wie dem Fuss- und der Veloverkehr dar und tragen so zur Mitigation bei.

Die Siedlungsentwicklung nach innen oder Innenentwicklung ist in den kantonalen Richtplänen enthalten und schützt das Klima insofern, dass damit der Landschaftsverbrauch reduziert wird und die CO<sub>2</sub>-Speicherkapazitäten nicht vermindert werden. Ebenso werden durch die Siedlungsentwicklung nach innen kurze Wege ermöglicht. Als ein Beispiel dafür gilt der Kanton St. Gallen, der das Koordinationsblatt Siedlungsentwicklung nach innen führt. Dort ist unter anderem festgelegt, dass die weitere Ausdehnung des Siedlungsraums begrenzt wird durch die Ausnutzung des Innenentwicklungspotenzials wie auch die Förderung der Innenentwicklung vor der Aussenentwicklung (Kanton St. Gallen, 2019).

Ein weiteres Beispiel bildet der Kanton Schaffhausen, der in seinem Richtplan den Planungsgrundsatz verankert, dass versiegelte Flächen im Siedlungsgebiet nach Möglichkeit reduziert werden, unter anderem aus dem Grund, weil der Boden durch die Versiegelung seine ökologische Funktion zur Bindung von CO<sub>2</sub> als Speicher und Filter verliert (Kanton Schaffhausen, 2015).

Diese beispielhafte Aufzählung zeigt, dass die Kantone besondere Massnahmen zum Klimaschutz bereits in den Richtplänen verankert haben, jedoch nicht explizit unter der Prämisse des Klimawandels. Es sind also schon viele Grundlagen vorhanden und vieles muss nicht neu aufgesetzt werden. Ausführlicher darauf eingegangen wird im Kapitel 10 und 11.

Die beschriebenen Beispiele verdeutlichen, dass viele bisherigen Ziele der Raumplanung mit Zielen des Klimaschutzes einhergehen und auch zur Klimaanpassung gewisse Synergien zu finden sind.

## 9. Anforderungen an die Raum- und Richtplanung durch den Klimawandel

Das nachfolgende Kapitel ist ein erster Schritt zur Beantwortung der Frage, was ein kantonaler Richtplan erfüllen muss, wenn ein Kanton sich darin mit dem Thema Klimawandel auseinandersetzen will. Nach grundlegenden Überlegungen zu Anforderungen, werden im zweiten Unterkapitel die strukturellen Anforderungen an einen kantonalen Richtplan besprochen. Das letzte Unterkapitel dieses Teils der Arbeit beschreibt, welche inhaltlichen Themen zum Klimaschutz sowie zur Klimaanpassung im Richtplan angesprochen werden sollten. Die Anforderungen an die kantonalen Richtpläne zum Umgang mit dem Klimawandel können hier teilweise beantwortet werden. Teils gelingt es an dieser Stelle aber erst, Hypothesen zu formulieren, welche durch die nachfolgenden Teile der Arbeit bestätigt oder verworfen werden. Diese Ausführungen sind schlussendlich im Kapitel 12.2 nachzulesen.

### 9.1 grundlegende Anforderungen an die Raum- und Richtplanung durch den Klimawandel

Die grundlegenden Anforderungen an die Raum- und Richtplanung durch den Klimawandel werden in diesem Kapitel erörtert und in konzeptionelle Anforderungen, Anforderungen an Grundlagen und den sprachlichen Stellenwert der Thematik gegliedert.

#### 9.1.1 Konzeptionelle Anforderungen

Wie bereits beschrieben, bringt der Klimawandel einige Unsicherheiten für die Planung mit sich (vgl. Kapitel 6). Daraus ergibt sich die Forderung, möglichst Planungen zu formulieren, welche verändert oder unter Umständen auch rückgängig gemacht werden können. Dies sind Aspekte der sogenannten „adaptive urban governance“. Heutige Planungen dagegen folgen noch sehr oft einem deterministischen Planungsverständnis. Beispielsweise folgt die Ausscheidung von Gefahrengebieten oder andere Massnahmen gegen Hochwasser nach statistischen Wahrscheinlichkeitsberechnungen, welche auf Erfahrungswerten aus der Vergangenheit beruhen. Wie weit durch die Klimaerwärmung noch auf Erfahrungswerte der Vergangenheit gezählt werden kann, ist unklar (Birkmann & Blätgen, 2015). Das Bundesamt für Raumentwicklung fordert ebenfalls „No-Regret“-Strategien, das heisst Planungen, die weder heute noch in Zukunft (unter verschiedenen Szenarien) negative Auswirkungen haben (ARE, 2013) (vgl. auch Kap. 6.4). Eine Tendenz in der strategischen Planung könnte sein, dass diese stärker auf den Planungsprozess ausgerichtet sein wird als auf formale Planungsziele. Das heisst, die Entwicklung geht dabei hin zu einer Planung, welche als „Lern- und Konsensbildungsprozess“ (Birkmann & Blätgen, 2015: 36) gestaltet ist. Gerade bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels bekommt ein Perspektivenwechsel in der Planung eine neue Bedeutung. Ziel müsse es sein, den Fokus des Konformitätsprinzips hin zum Prinzip der Performance von Akteuren zu wechseln (Birkmann & Blätgen, 2015). Die Prozesse selber brauchen aber um so flexibler und lernfähiger zu sein (ARE, 2013).

#### 9.1.2 Anforderungen an Grundlagen

Um einzustufen, wie die Herausforderung Klimawandel in den Instrumenten der Raumplanung insbesondere des kantonalen Richtplans integriert werden kann, braucht es Grundlagen zum Klimaschutz wie auch zur Klimaanpassung (vgl. Anhang 3.1/4.1 und 5.1). Wie in der Raumentwicklung Treibhausgasemissionen reduziert werden können, ist in vorliegender Arbeit im



Kapitel 5 dargestellt. Speziell für den kantonalen Richtplan reicht dies aber noch nicht aus. Im kantonalen Richtplan als Koordinations- und Führungsinstrument der räumlichen Entwicklung sind viele Sektoren zu integrieren und miteinander zu koordinieren. Auf kantonaler Stufe ist es somit hilfreich, zu identifizieren, wie viel Treibhausgas im Kanton ausgestossen wird und in welchen Sektoren es Einsparpotenzial gibt. Dazu gehört auch die Identifikation von Klimaschutzmassnahmen, die im Kanton angewendet werden können. Insbesondere wenn sie eine Raumwirksamkeit aufweisen.

Noch grössere Importanz kommt den Grundlagen im Bereich der Klimaanpassung zu. Es ist bedeutsam, die Folgen der Klimaerwärmung und daraus entstehende Risiken für den Einflussperimeter des Raumplanungsinstruments zu bestimmen und zu lokalisieren. Daraus können auch allfällige Anpassungsmassnahmen abgeleitet werden. Von Seiten des Bundes werden zurzeit immer mehr Grundlagen im Bereich der Klimaanpassung mit Massnahmen in der Raumplanung zur Verfügung gestellt. Hervorzuheben ist hierbei beispielsweise die Publikation „Hitze in Städten, Grundlage für eine hitzeangepasste Siedlungsentwicklung“ (BAFU, 2018d) oder die Arbeitshilfe zu Oberflächenabfluss, die sich in Erarbeitung befindet (A4.2, Z. 250). Bei der Klimaanpassung kommt aber besonders den kantonalen Grundlagen eine wichtige Rolle zu. Nach dem Bundesamt für Raumentwicklung sei es auch Aufgabe der Kantone, Grundlagen auszuarbeiten und die Gemeinden zu sensibilisieren (ARE, 2013). Einige Kantone haben schon Berichte zu den Folgen der Auswirkungen der Klimaänderung veröffentlicht (vgl. NCCS, online). Für die beiden Fallbeispiel-Kantone der vorliegenden Arbeit – Basel-Stadt und Aargau – wurden die kantonalen Grundlagen detailliert studiert (vgl. dazu Kap. 10.1 und 11.1). Um der Herausforderung der Hitze entgegenzutreten, sind Klimakarten wichtige Grundlagen. Diese werden im folgenden Exkurs vertiefter erläutert.

Zu den Grundlagen gehören aber auch gesetzliche Grundlagen. Für die Raumplanung und insbesondere die Richtplanung sind das funktionale sowie das nominale Raumplanungsrecht relevant (vgl. Kap. 2.2). Inwiefern der Klimawandel Anpassungen des Bundesrechts oder von kantonalen rechtlichen Grundlagen notwendig macht, überschreitet die Untersuchungskapazität der vorliegenden Arbeit. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass es hier wichtige Wechselbeziehungen von Gesetzen und Raumplanungsinstrumenten gibt.

#### *Exkurs: Klimakarten*

Als Grundlage zur Bewältigung von Hitze im Siedlungsgebiet und für die Verankerung wirkungsvoller Massnahmen in Planungsinstrumenten ist die Erstellung von Klimakarten hilfreich. Diese können unterschieden werden in analytische Grundlagenkarten, synthetische Karten und Planungshinweiskarten. Am Beispiel der Stadtklimatologie werden diese kurz erläutert (Henninger & Weber, 2020).

Für die analytische Grundlagenkarte sind zwei Herangehensweisen denkbar: Erstens können statistische Messwerte verwendet werden aufgrund eines Messnetzes. Dabei ist die Abhängigkeit von verschiedenen Klimafaktoren wie Geländehöhe und -form, die Bebauung und der Vegetationsbestand zu berücksichtigen. Die Ergebnisse eines Untersuchungsraumes sind dabei nur näherungsweise auf andere Gebiete zu übertragen. Zweitens können mittels Simulationsmodellen spezifische Klimagrössen berechnet werden. Modelle zeigen jedoch nur eine vereinfachte Realität auf (Henninger & Weber, 2020). Als Beispiel zeigt die Abb. 24 die Klimanalysekarte des Kantons Zürich mit einem Ausschnitt der Stadt Zürich.



Abbildung 24: Auszug aus der Klimaanalysekarte des Kantons Zürich, Massstab 1:40000 (GIS ZH, o.J.)

Als synthetische Karte kann eine (Klima-)Vorbehaltskarte gelten. In dieser können Frost- und Nebelhäufigkeiten, Bildung lokaler Kaltluftgebiete oder Gebiete mit meteorologischen Belastungen für Mensch und Umwelt dargestellt werden. Auch können für den Wärmehaushalt des Menschen relevante meteorologische Grössen wie Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit und Strahlung berechnet werden, aber auch die Wechselwirkung von Siedlungsstruktur und Meteorologie. Eine andere Art synthetischer Karte ist die (Klima-)Eignungskarte. Der Karteninhalt grenzt Gebiete ab, die für bestimmte Nutzungen geeignet oder weniger geeignet sind. Sie basieren auf den spezifischen Anforderungen, die eine Nutzungsart an Klima und Lufthygiene hat. Die Karteninhalte sind leicht zu interpretieren, zeigen jedoch nur für die entsprechende Nutzungsart Gültigkeit. Die Eignungskarte dokumentiert somit den Wissensstand auf der Grundlage von wissenschaftlichen Erkenntnissen. Daraus können Planungsempfehlungs- oder Planungshinweiskarten abgeleitet werden (Henninger & Weber, 2020). Planungshinweiskarten leiten sich somit aus den analytischen Grundlagenkarten und den synthetischen Karten ab und gehören zu den Planungsgrundlagenkarten. Sie geben Hinweise auf Veränderungen des Lokalklimas und der Lufthygiene infolge potenzieller Nutzungsänderungen. Punktgenaue, konkrete Aussagen können nur bedingt getroffen werden (Henninger & Weber, 2020). Als Beispiel für die Art der Klimakarte ist hier die Planhinweiskarte des Kantons Zürich wiederum mit einem Ausschnitt der Stadt Zürich dargestellt (Abb. 25).



Abbildung 25: Auszug aus der Planhinweiskarte des Kantons Zürich, Massstab 1:5000 (GIS ZH, o.J.)

### 9.1.3 sprachlicher Stellenwert des Klimawandels im kantonalen Richtplan

Im Kapitel 6.2 wurde festgestellt, dass teilweise Synergien von bisherigen Raumentwicklungs- und auch Umweltschutzziele insbesondere zu Klimaschutz- teilweise aber auch zu Klimaanpassungszielen bestehen. Aus diesem Grund ergab die Analyse der Richtplaninhalte im Kapitel 8.3, dass viele Klimaschutz- oder Klimaanpassungsthemen durchaus in den kantonalen Richtplänen enthalten sind. Explizite Massnahmen zum Klimaschutz oder zur Anpassung an

die Folgen der Klimaerwärmung sind aber noch nicht sehr häufig anzutreffen (vgl. Kap. 8.1). Wenn der Klimawandel explizit als Herausforderung genannt ist, strategisch verankert und Planungsgrundsätze oder -anweisungen formuliert sind, kann davon ausgegangen werden, dass der Kanton dem Thema Klimawandel ein grosses Gewicht beimisst und die Problematik aktiv angehen möchte. Voraussetzung dazu ist aber, in den Richtplanfestsetzungen auch Handlungen zu verlangen (vgl. Kap. 8.2). Umgekehrt kann jedoch nicht der Schluss gezogen werden, die Regierung eines Kantons sehe die Herausforderung nicht als dringend an, weil sich im Richtplan keine Inhalte dazu finden. Als Beispiel dafür kann der Kanton Basel-Stadt stehen. Der Kanton hat beispielsweise Klimaschutz- und Klimaanpassungsstrategien publiziert und trotzdem hat der kantonale Richtplan Anpassungspotenzial bezüglich Klimawandel (vgl. Kap. 10.1 und 10.3).

Weil der Klimawandel als wissenschaftlich bewiesene Tatsache gilt und eine zentrale Herausforderung der näheren Zukunft darstellt, wird hier davon ausgegangen, eine explizite Erwähnung der Schlagwörter Klimawandel, Klimaschutz und Klimaanpassung würde deren Relevanz in der kantonalen Entwicklung unterstreichen und die Priorität bei der Umsetzung erhöhen (Hypothese 1). Allfällige Klimaskeptiker, insbesondere in der Politik, könnte die explizite Erwähnung aber auch abschrecken, welche dieselben Massnahmen für andere Ziele (z.B. wirtschaftliche Nachhaltigkeit) als sinnvoll empfinden könnten. Welcher Fall wahrscheinlicher eintreten könnte, kann an dieser Stelle noch nicht beantwortet werden, weshalb nachfolgende Hypothese formuliert wird.

**Hypothese 1:** Eine explizite Erwähnung von Strategien und Massnahmen für die Klimaanpassung wie auch für den Klimaschutz unterstreichen die Relevanz und erhöhen die Priorität in der Umsetzung.

## 9.2 strukturelle Anforderungen an kantonale Richtpläne durch den Klimawandel

Im zweiten Teil der Strategie des Bundesrates „Anpassung an den Klimawandel“, dem Aktionsplan, ist die Thematik vom Klimawandel in kantonalen Richtplänen aufgegriffen. Und zwar wie folgt: „Zudem weist das ARE die Kantone vermehrt darauf hin, im Rahmen der Er- und Überarbeitung der kantonalen Richtpläne auch die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen.“ (BAFU, 2014: 21). Auch die Arbeitshilfe für Planerinnen und Planer zu Klimawandel und Raumentwicklung macht die Empfehlung, die Anpassung an den Klimawandel in räumliche Leitbilder wie auch in den kantonale Richtpläne aufzunehmen (ARE, 2013)(vgl. Kap. 6.2).

Im Gespräch mit der Sektion Richtplanung des Bundesamts für Raumentwicklung (Interviewprotokoll Anhang 4.1) sowie der Sektion Siedlung und Landschaft, welche das Thema Klimawandel innerhalb des Amtes bearbeitet (Interviewprotokoll Anhang 4.2), haben sich zweierlei Arten von Anforderungen zur Thematik Klimawandel herausgefiltert. Auf der einen Seite stehen Anforderungen auf Bundesebene an das Bundesamt selber sowie die Gesetzgebung. Diese werden im Kapitel 9.4 „Schwierigkeiten und Spannungsfelder“ aufgezeigt.

Auf der anderen Seite gibt es auch Anforderungen an die Kantone, wie ihre Richtpläne ausgearbeitet sind. Dieser Punkt soll hier weiter vertieft werden.

Eine Möglichkeit ist es, Grundsätze zum Klimaschutz sowie zur Klimaanpassung im kantonalen Richtplan zu formulieren (A4.2, Z. 122<sup>1</sup>). Dies kann als übergeordneter Grundsatz geschehen, wie dies das Beispiel vom Richtplan des Kantons Wallis zeigt (vgl. Kap. 8.1.3), oder auch integriert in den Strategien als verbindlicher Planungsgrundsatz (vgl. Beispiel Kanton Bern Kap. 8.1.2). Damit der Richtplaninhalt aber auch Wirkung zeigt und von den Gemeinden umgesetzt wird, ist es wichtig, das Thema kohärent zu behandeln. Dies bedeutet, nicht nur Grundsätze in der Raumentwicklungsstrategie zu definieren, sondern zusätzlich auch Massnahmenblätter oder konkrete Planungsanweisungen. Umgekehrt heisst das aber auch, falls Massnahmen definiert werden, diese in der Strategie aufzunehmen. Die allgemeine Erkenntnis daraus: Es braucht Planungsgrundsätze und Planungsanweisungen zum Thema, und diese müssen im behördenverbindlichen Beschlussteil festgeschrieben sein (A4.1, Z. 396). In Anlehnung an Kapitel 8.2, wo festgestellt wurde, dass Bruchstellen an verschiedenen Stellen des Richtplanaufbaus auftreten können, wurde die Hypothese 2 entwickelt.

**Hypothese 2:** Eine durchgängige Behandlung der Thematik Klimawandel im Richtplan ist Voraussetzung für eine konsequente Umsetzung.

Im Kapitel 3.2.2 wurden zwei verschiedene Konzeptionen von Richtplänen beschrieben: Richtpläne mit einer themenorientierten Gliederung und solche mit einer zielorientierten Gliederung. Der Klimawandel ist eine Herausforderung, welche verschiedene Sektoren und Themen betrifft und deshalb als Querschnittsthema angesehen werden kann. Obwohl sich die Inhalte mit unterschiedlicher Gliederung nicht grundlegend ändern (A4.1, Z. 341ff), wird es an dieser Stelle als wirkungsvoller erachtet, Querschnittsthemen in einer zielorientierten Gliederung zu integrieren, als sie in mehreren verschiedenen Themenbereichen anzusiedeln. Darauf basiert die dritte Hypothese.

**Hypothese 3:** In einem Richtplan mit zielorientierter Gliederung fällt es einfacher, Querschnittsthemen wie der Klimaerwärmung kohärent Rechnung zu tragen.

### 9.3 inhaltliche Anforderungen an kantonale Richtpläne durch den Klimawandel

Die Themen bezüglich Klimawandel, welche in den kantonalen Richtplänen beachtet werden sollten, können nicht abschliessend aufgezeigt werden, da sich die Gegebenheiten und Ausgangslagen je nach Kanton unterscheiden. Es lässt sich aber sagen, Themen, die generell viele Gemeinden betreffen, lassen sich gut im kantonalen Richtplan regeln (A4.1, Z. 62f). Ebenfalls können Klimaanpassungs- wie Klimaschutzherausforderungen an die Raumentwicklung identifiziert werden, die einen Grossteil der Schweizer Kantone betreffen.

#### *Klimaanpassung*

Die Kantone nehmen bei der Anpassung an den Klimawandel eine wichtige Rolle ein, da wichtige Aufgaben in diesem Zusammenhang in der Kompetenz der Kantone liegen. Als Beispiel werden Massnahmen zur Bewältigung der Sommertrockenheit erwähnt (BAFU, 2015). In der Strategie des Bundesrates zur Anpassung an den Klimawandel wurden für die Raumentwicklung vier relevante Handlungsfelder definiert: Lebensqualität, Tourismus, Naturgefahren und Energie (BAFU, 2018b). Bei einer Befragung der Kantone zur Bedeutung der bundesrätlichen

---

<sup>1</sup> Anhang 4.2, Zeile 122



Strategie durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU) im Jahr 2015, wurden diese Handlungsfelder von den Kantonen mehrheitlich als relevant eingestuft (BAFU, 2016). Die Abb. 26 zeigt die Herausforderungen der Raumentwicklung, welche die Kantone in der Umfrage genannt haben. Die meisten Kantone nannten hier insbesondere das steigende Hochwasserrisiko, die grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen sowie die abnehmende Hangstabilität und die daraus resultierenden häufigeren Massenbewegungen.

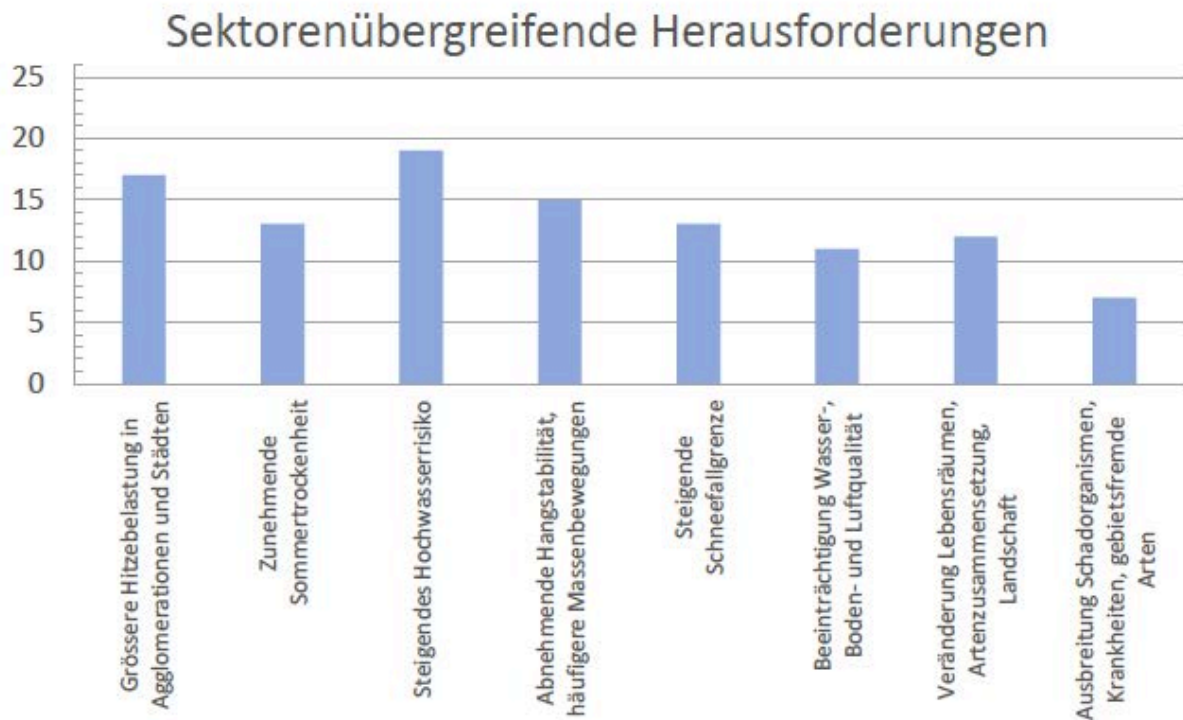


Abbildung 26: Herausforderungen für den Sektor Raumentwicklung auf kantonaler Ebene (BAFU, 2016)

Die in Abb. 26 abgebildeten Herausforderungen eignen sich für eine Behandlung im kantonalen Richtplan, da ein übergeordnetes Interesse besteht, sie raumwirksam sind und es einen überörtlichen Koordinationsbedarf gibt. Bezüglich der Herausforderung der zunehmenden Hitzebelastung ist der Richtplan das geeignete Instrument, um Frisch- oder Kaltluftkorridore festzulegen und zu sichern (A4.1, Z. 89 / A4.2, Z. 83ff). Betreffend dieser Herausforderung lassen sich die Begrünung im Siedlungsgebiet und hochwertige Freiräume im Richtplan regeln, denn dies betrifft meist viele Gemeinden im Kanton (A4.1, Z. 94 / A4.2, Z. 129f).

Planungsmassnahmen, um der Hitze auf überörtlicher Ebene zu begegnen, zielen generell auf die Identifizierung, Schaffung sowie Erhaltung von Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftschneisen, auf grossräumige Grün- und Freiflächen sowie offene und bewegte Wasserflächen ab (Henninger & Weber, 2020). Kaltluftentstehungsgebiete und -schneisen sind normalerweise ausserhalb von Siedlungsgebieten oder am Übergang zur Siedlung verortet. Diesen Flächen kommt eine wichtige Klimafunktion zu, besonders für den Kaltlufttransport in thermisch belastete Siedlungsräume. Verschiedene Einflussfaktoren bestimmen die Menge der Kaltluftzufuhr: So etwa die Grösse des Einzugsgebietes, die Hangneigung, die Breite der Luftbahn, Fliesshindernisse etc. Waldflächen eignen sich zwar als Kaltluftentstehungsgebiet, nicht aber als Luftleitbahn wegen der geringen Durchlässigkeit (Henninger & Weber, 2020). (Grossflächige) Grün- und Freiflächen haben einen positiven Effekt auf das Lokalklima. Zu bevorzugen ist dabei eine „abwechslungsreiche Grünausstattung mit offenen, besonnten Flächen und verschatteten Plätzen“ (Henninger & Weber, 2020: 174). Ein dichter Waldbestand ist dabei eher kontraproduktiv, da weniger Kaltluft geschaffen wird als auf Freiflächen. Wenn die Fläche



als Kaltluftschneise intendiert ist, sollte der Übergang zur bebauten Fläche offen gestaltet sein. Eine gezielte Vernetzung von Grün- und Freiflächen verstärkt den Effekt auf das Lokalklima und es entstehen Synergieeffekte durch die Biotopvernetzung (Henninger & Weber, 2020). Offene und bewegte Wasserflächen innerhalb von Bebauungsgebieten haben eine ähnliche Wirkung wie Grünflächen. Die abkühlende Funktion beschränkt sich aber weitestgehend auf die entsprechende Fläche selbst und die nächtliche Abkühlung fällt geringer aus als bei Grünflächen (Henninger & Weber, 2020). Mittels Planungsgrundsätzen kann auch die bioklimatische Architektur und Bepflanzung gefördert oder auch verlangt werden (A4.2, Z. 130f).

Herausforderungen wie steigendes Hochwasserrisiko und erhöhte Hanginstabilität können mit einem integralen Naturgefahrenmanagement angegangen werden (A4.2, Z. 132f). Die Erstellung und Führung eines solchen Managements kann durchaus im Richtplan verankert und so veranlasst werden. Grundsätze dazu sind demnach im kantonalen Richtplan angebracht, die Ausscheidung von Gefahrenzonen hingegen wird in der Nutzungsplanung auf kommunaler Stufe vorgenommen (A4.1, Z. 131ff). Integrales Naturgefahrenmanagement deckt Massnahmen zum Umgang mit Naturgefahren in den drei Phasen Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration. Es geht darum, neue inakzeptable Risiken zu meiden, inakzeptable Risiken zu mindern und akzeptable Risiken zu tragen. Dies bedingt eine Koordination unter vielen Akteuren (PLANAT, o.J.). In diesem Zusammenhang sollte auch besonders in Städten dem Thema des Oberflächenabflusses Rechnung getragen werden (A4.2, Z. 133ff). Durch die vermehrten Starkniederschläge in Folge des Klimawandels fliesst das Wasser in versiegelten Bereichen nicht schnell genug ab und es kann zu Überschwemmungen kommen. Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des BAFU gibt hierfür eine erste Grobabschätzung, wo gefährdete Gebiete liegen (swisstopo; BAFU, 2018). Planungsgrundsätze und Planungsanweisungen zur Beachtung der Thematik Oberflächenabfluss in den kantonalen Richtplänen scheinen zielführend, da ein Grossteil der Gemeinden davon betroffen ist (A4.2, Z. 133ff). Dem Regenwassermanagement kommt aber nicht nur wegen der Überschwemmungsgefahr aufgrund der vermehrten Starkniederschläge eine wichtige Rolle zu. Mit genügend Versickerungsflächen, gezielter Regenwasserrückhaltung (Retentionsflächen) und einer multifunktionalen Flächennutzung kann auch die Hitze gemindert, Sommertrockenheit ein Stück weit vorgebeugt und die Grundwasseranreicherung gefördert werden (Stadt Karlsruhe, 2013). Die Grundwasserqualität zu erhalten, ist wie die Boden- und Luftqualität eine Herausforderung, die durch die Klimaerwärmung erschwert wird. Die multifunktionale Flächennutzung im Zusammenhang mit Regenwasserretention beschreibt einen Ansatz, wo Freiflächen mit anderem Nutzungszweck z. B. Parks oder Spielflächen so konzipiert werden, dass sie bei Bedarf (Starkregenereignis) gezielt geflutet und als Retentionsraum gebraucht werden können (Stadt Karlsruhe, 2013). Eine weitere Strategie, sich der zunehmenden Sommertrockenheit anzupassen, ist eine angepasste Bepflanzung zu wählen. Insbesondere gilt es, vermehrt hitze- und trockenheitsresistentere Pflanzenarten anzupflanzen. Diese Strategie steht auch im Zusammenhang mit der Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzungen und Landschaften sowie der Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten (vgl. Abb. 26).

Mit der steigenden Schneefallgrenze entstehen besondere Herausforderungen im Bereich der Skigebiete und somit im Tourismussektor (A4.2, Z. 128). Hier bewegen sich die Kantone oft im Spannungsfeld zwischen ökologischer und wirtschaftlicher Nachhaltigkeit. Den Klimawandel und damit die zukünftige Entwicklung der Schneesicherheit zu beachten, ist jedoch unverzichtbar hinsichtlich beider Aspekte der Nachhaltigkeit.

Dass die Klimaanpassung für die Raumentwicklung Herausforderungen bringt, die sich in Auftreten und Ausprägung von Kanton zu Kanton unterscheiden, steht ausser Frage. Trotzdem

lassen obige Ausführungen erkennen, dass gewisse Problematiken bei einer Grosszahl der Kantone auftreten, und sich diese Zahl zukünftig vergrössern dürfte, oder sich in der Zwischenzeit bereits vergrössert hat.

### *Klimaschutz*

Wie bereits im Kapitel 5 beschrieben, bestehen die Aufgaben der Raumentwicklung zum Klimaschutz in der Erstellung von CO<sub>2</sub>-sparenden Raum- und Siedlungsstrukturen, der räumlichen Abstimmung von erneuerbaren Energien, der Sicherung von Kohlenstoffsinken sowie der Koordination raumwirksamer Klimaschutzmassnahmen. Insbesondere der letzte Punkt ist für die kantonale Richtplanung entscheidend: nämlich die Koordination raumwirksamer Sektoralpolitiken. Entscheidende raumwirksame Sektoren mit Einfluss auf die Treibhausgasemissionen sind insbesondere die Bereiche Energie, Verkehr, Siedlungsentwicklung (miteingeschlossen Gebäude und Infrastruktur) sowie Landwirtschaft.

Zu erwähnen gilt an dieser Stelle, dass die Sicherung der Flächen von Kohlenstoffsinken wie Mooren und Wäldern zwar einen wichtigen Klimaschutzaspekt darstellt, dies aber nicht primär in kantonalen Richtplänen zu regeln ist (A4.1, Z. 117ff). Dies aus dem Grund, da Wald und Moore bereits durch die Bundesverfassung geschützt sind (BV Art. 77 und Art. 78 Abs. 5) und den entsprechenden Gesetzen (Waldgesetz WaG und Natur- und Heimatschutzgesetz NHG). Diese Gesetze müssen natürlich in den kantonalen Richtplänen beachtet werden, der Richtplan stellt jedoch nicht das Instrument für die Einführung dar.

**Hypothese 4:** Massnahmen zu Klimaanpassung und Klimaschutz können durch den kantonalen Richtplan beschlossen werden. Während Klimaanpassungsmassnahmen oft neue Herausforderungen darstellen, reichen bei Klimaschutzmassnahmen Konkretisierungen.

### 9.4 Schwierigkeiten und Spannungsfelder

Bezüglich Anforderungen an die kantonalen Richtpläne durch den Klimawandel gibt es aus Bundessicht eine grosse Schwierigkeit: die fehlende gesetzliche Grundlage. Auf Bundesebene gibt es keine rechtliche Bestimmung, wonach Klimaanpassung und Klimaschutz in kantonalen Richtplänen beachtet werden müssten (A4.1, Z. 172ff/524). Als Querschnittsthema sind Anpassung an das Klima sowie dessen Schutz im nominalen Raumplanungsrecht (RPG) überall vage vertreten, aber nicht explizit (A4.2, Z. 41f). Implizit werden im Rahmengesetz viele Themen wie Freiräume, qualitätsvolle Innenentwicklung, Abstimmung von Siedlung und Verkehr, erneuerbare Energien, Umgang mit Naturgefahren etc. angesprochen (A4.2, Z. 37ff).

Da die Thematik jedoch nicht explizit im RPG verankert ist und somit keinen Mindestinhalt darstellt, gibt es keine Verpflichtung für die Kantone, den Klimawandel in ihren Richtplänen zu beachten (A4.1, Z. 172ff). Insbesondere geht es dabei um die Anpassung an die Folgen der Klimaerwärmung. Klimaschutzmassnahmen werden teilweise synergetisch durch andere Raumentwicklungsziele verfolgt.

Eine Möglichkeit, welche das Bundesamt in Erwägung zieht, ist die Anpassung oder Ergänzung des Leitfadens für die Richtplanung zur Thematik Klimawandel. Kriterien zu definieren, welche Beachtung der Thematik ausreicht und welche nicht, würden Klarheit schaffen. Die Problematik dahinter ist jedoch: Dies wäre dann rein empfehlender Natur für die Kantone, ohne die gesetzliche Grundlage fehlt jegliche Verbindlichkeit (A4.1, Z. 374f). Und genau deswegen ist der Klimawandel an sich theoretisch auch nicht Anlass genug für eine Richtplanrevision (A4.1, Z. 294f). Eine andere Option von Handlungsmöglichkeiten wäre die Ausarbeitung eines

separaten Leitfadens zusammen mit den Kantonen, welcher aufzeigt, wie die Thematik im Bereich Siedlung aufgegriffen und thematisiert werden kann (A4.2, Z. 43).

Aufgrund der fehlenden gesetzlichen Grundlage wird mit Sensibilisierung, Information und Förderung gearbeitet, was durchaus auch seine Wirkung zeigt (A4.2, Z. 67f). Die Kantone erarbeiten immer mehr Klimaanpassungs- und Klimaschutzstrategien und versuchen, die Thematik in den kantonalen Richtplänen behördenverbindlich zu verankern. Grund dafür ist bestimmt auch, dass sich die Probleme und Herausforderungen der Klimaerwärmung bereits konkret bemerkbar machen. Neben den Top-Down-Informationen des Bundes kommt insbesondere den Städten eine wichtige Rolle zu. Diese haben das Problem steigender Hitzebelastung erkannt und Strategien dazu ausgearbeitet, was Wirkung auf kantonaler Ebene erzielt (A4.2, Z. 70ff).

Weiter zu erwähnen gilt es, dass verschiedene kantonale Richtpläne Unterschiedliches bewirken können. Je nach geographischer und politischer Ausgangslage kann und möchte unterschiedlich detailliert koordiniert werden (A4.1, Z. 13ff). An dieser Stelle ebenfalls nochmals hervorzuheben: Die Festlegungen im Richtplan kann zwar eine Möglichkeit und ein Element zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung darstellen, ist aber alleine nicht ausreichend, um eine Lösung an sich bieten zu können (A4.1, Z. 139f / 170f).

Ebenfalls nicht zu unterschätzen ist die politische Abhängigkeit von kantonalen Richtplänen als politisches Führungsinstrument zur räumlichen Entwicklung. Welchen Themen in den Richtplänen welche Wichtigkeit beigemessen wird, ist schlussendlich eine politische Entscheidung (A4.1, Z. 198).

#### Exkurs: Sachplan zum Thema Klima

Ein Gedankenspiel lässt es zu, einen Bundes-Sachplan zum Thema Klima zu konstruieren. Sachpläne sind mit den Konzepten die raumplanerischen Instrumente des Bundes. Sachpläne sind monothematisch und können nur für Themen ausgearbeitet werden, für welche der Bund nach der Bundesverfassung direkte und abschliessende Kompetenzen bekommt. Aufgabe der Sachpläne ist es, die raumwirksamen Aufgaben des Bundes zu koordinieren (RPG Art. 13). Vorausgesetzt, der Bund bekäme oder hätte diese rechtlich festgesetzten Kompetenzen, stünde es ihm zu, einen Sachplan zum Thema Klima zu erstellen. Sinnvoll könnte dies für die Klimaanpassung durchaus sein, da die Herausforderung nicht vor Kantonsgrenzen haltmacht. Eine Anwendung könnte insbesondere die kantonsübergreifende Sicherung von Frischluftkorridoren sein, oder strategisch wichtig gelegene Grünräume zur Frischluftentstehung und auch Retentionsflächen, insbesondere für die Hochwasservorbeugung. Solche Überlegungen wurden auch schon innerhalb des Bundesamts für Raumentwicklung angestellt. Während die einen Abteilungen dies als sinnvoll erachten, bezeichnen es andere als nicht machbar (A4.2, Z. 213ff). Die Zeit für solche Abklärungen scheint noch nicht reif, die Gedanken dazu können trotzdem im Hinterkopf behalten werden.

## 10. Fallbeispiel Kanton Basel-Stadt

In diesem Kapitel werden die vorhergehenden Erkenntnisse am Fallbeispiel Basel-Stadt angewendet, um auch Hypothesen zu überprüfen. Das erste Unterkapitel beschreibt in ausführlicher Weise die Ausgangslage des Kantons sowie kantonale Grundlagen zu Klimaschutz und Klimaanpassung. In aller Kürze wird der kantonale Richtplan von Basel-Stadt vorgestellt, um danach der Frage nachzugehen, welche „Klimathemen“ an welcher Stelle im Richtplan bereits behandelt werden oder noch integriert werden sollten. Im Anschluss werden zwei verschiedene Strukturentwürfe erstellt, wie der Klimawandel im Richtplan integriert werden könnte. Diese durchliefen einen Praxistest beim Kanton. Gewisse Details wurden in der Folge noch eingearbeitet, generelle Anmerkungen und Beurteilungen aus Kantonssicht sind im letzten Unterkapitel des Fallbeispiels Kanton Basel-Stadt nachzulesen.

### 10.1 Ausgangslage und Grundlagen zum Kanton Basel-Stadt

#### 10.1.1 Portrait Kanton Basel-Stadt

Der Kanton Basel-Stadt besteht aus den drei politischen Gemeinden Basel, Bettingen und Riehen. Der Halbkanton liegt im Nordwesten der Schweiz und grenzt an Frankreich und Deutschland sowie an den Halbkanton Basel-Landschaft. Hauptort und zugleich der einwohnerstärkste Ort im Kanton ist die Stadt Basel. Das Erscheinungsbild von Basel wird durch den Rhein geprägt, welcher durch die Stadt fliesst und die Richtung nach Norden wechselt. Auch die kleineren Flüsse Wiese, Birs und Birsig fließen durch das Kantonsgebiet. Basel liegt im Vorland des Juras, im Nordosten liegen die französischen Vogesen und im Nordwesten der deutsche Schwarzwald.



Abbildung 27: Lage des Kantons Basel-Stadt innerhalb der Schweiz (Wikimedia Commons, 2020)

Im Kanton Basel-Stadt lebten Ende 2018 (Stichtag 31. Dezember) 194'766 Personen, davon 172'258 in der Stadt Basel, was einem Anteil von gut 88 % entspricht. Der Kanton Basel-Stadt

ist mit einer Grösse von 37 Quadratkilometer der flächenmässig kleinste Kanton in der Schweiz, dafür mit einer hohen Bevölkerungsdichte von 5271 Einwohnern pro Quadratkilometer. Basel-Stadt gilt als Stadtkanton, weshalb 100 % der Bevölkerung vom Bundesamt für Statistik als städtische Bevölkerung eingetragen werden. Die Siedlungsfläche im gesamten Kanton entspricht 71 % der Gesamtfläche (Stand 2009) und die durchschnittliche Wohnfläche pro Bewohner beträgt 41 m<sup>2</sup> (Stand 2018). Gut 80 % der Beschäftigten arbeiten im Dienstleistungssektor (BFS, 2020). Den grössten Anteil der Wertschöpfung in Basel-Stadt hat die Life-Sciences-Branche, welche durch Grosskonzerne Novartis und Roche, aber auch Lonza, Bayer und Syngenta vertreten ist (Kanton Basel-Stadt, 2014a).

Der Verkehr spielt im Kanton Basel durch seine Grenzlage eine grosse Rolle. Die Autobahnzubringer von Frankreich und Deutschland treffen in Basel aufeinander und führen weiter Richtung Gotthard und Zürich. Der Passagierflughafen EuroAirport befindet sich zwar in französischem Territorium, wird jedoch von der Schweiz her durch Basel erschlossen. Auch befinden sich im Kanton Basel-Stadt drei internationale Bahnhöfe: der Bahnhof Basel SBB, Basel SNCF und der Badische Bahnhof. Letzterer ist durch die Deutsche Bahn erschlossen. Eine spezielle Rolle spielt in Basel die Schifffahrt mit den Rheinhäfen Kleinhüningen, St. Johann und Birsfelden. Im innerstädtischen Verkehr ist das Tram viel genutzt und das Netz ausgedehnt (Kanton Basel-Stadt, 2014b). Der öffentliche Verkehr ist denn auch das Hauptverkehrsmittel für 51 % der berufstätigen Pendler (BFS, 2020). Im Kanton Basel-Stadt ist Kohlenstoffdioxid das meist ausgestossene Treibhausgas, andere Treibhausgase haben eine geringe Bedeutung im Kanton. Das CO<sub>2</sub> wird hauptsächlich durch die Verbrennung fossiler Brenn- und Treibstoffe sowie durch die Abfallverbrennung ausgestossen. Am meisten Energie wird im Bereich Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen gebraucht (46 % des Endenergieverbrauchs), gefolgt von Wohnen (35 %) und Mobilität (19 %). 39 % des Bruttoenergieverbrauchs stammt aus erneuerbaren Quellen. Die IWB (Industrielle Werke Basel) produzieren und verkaufen 100 % erneuerbaren Strom (Stand 2016). In den Bereichen Wohnen und Energie nimmt der Gesamtenergieverbrauch stetig etwas ab, nicht aber im Bereich der Mobilität (Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, 2019).

Das Parlament des Kantons Basel-Stadt ist der Grosse Rat, welcher 100 Mitglieder umfasst. Mit 35 die meisten Sitze für sich beanspruchen kann die SP (sozialdemokratische Partei der Schweiz) (Stand 1.2.2017). Aber weder die rot-grünen noch die bürgerlichen Parteien erreichen eine absolute Mehrheit (Grosser Rat des Kantons Basel-Stadt, o.J.). Bei den Nationalratswahlen im Jahr 2019 erreichte die SP im Kanton Basel-Stadt einen Wähleranteil von 32,7 %, die Grüne Partei der Schweiz erreichte 17,7 % und die rechte SVP (Schweizerische Volkspartei) erlangte 12,4 % der Stimmen. Aufgezählt sind hier die drei Parteien mit den grössten Wähleranteilen (BFS, 2020). Der Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt stellt die Exekutive im Kanton wie auch in der Stadt Basel dar (Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, o.J.)



## 10.1.2 Klimatische Rahmenbedingungen und Klimaszenarien

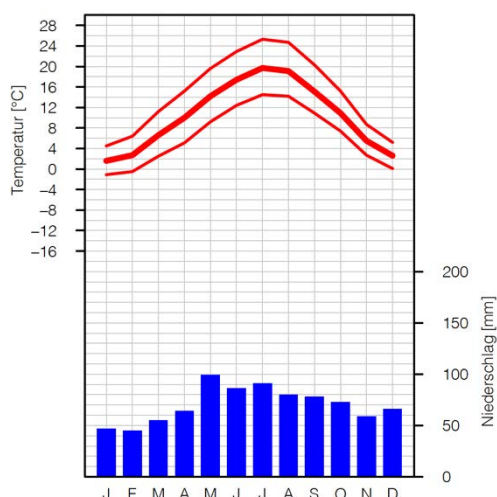


Abbildung 28: Klimanormwerte Basel-Binningen, Normperiode 1981-2010 (MeteoSchweiz, 2020a)

Das Klimadiagramm von Basel zeigt den durchschnittlichen Temperaturverlauf sowie die durchschnittliche Niederschlagsmenge von 1981 bis 2010 (vgl. Abb. 28). Das Klima in Basel wird wie in der restlichen Nordwestschweiz durch den Atlantik bestimmt. Die feuchtmilde Luft kommt durch Strömungen aus Westen und Nordwesten in die Schweiz. Diese wirkt im Sommer kühlend und im Winter wärmend und bringt in der Regel genügend Niederschlag im Jahresverlauf. Durch die Alpen herrscht in der Nordschweiz weitgehend ein anderes Klima als in der Südschweiz (MeteoSchweiz, 2020a).

Das National Centre for Climate Services (NCCS) unterscheidet in der Schweiz fünf biogeographische Grossregionen mit unterschiedlichen Klimaszenarien. Der Kanton Basel-Stadt wird dabei der Grossregion Jura zugeteilt. Die Grossregion Jura reicht vom Genfersee bis nach Basel und beinhaltet auch die Kantone Solothurn und Schaffhausen. Für Basel werden bis Mitte des 21. Jahrhunderts mehr Sommertage und eine grosse Zunahme an Tropennächten erwartet, falls kein Klimaschutz betrieben wird (Szenario RCP8.5) (vgl. Kap. 4.5). Die Anzahl Sommertage und Tropennächte sind dann vergleichbar mit heutigen Werten aus dem Südtessin. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die erwarteten Veränderungen (s. Tab. 3). Definition und Erklärung der beiden Klimaszenarien RCP2.6 und RCP8.5 sind im Kapitel 4.5 nachzulesen. Die „Situation heute“ in der Tabelle entspricht dem saisonalen Durchschnitt in der Periode von 1981-2010 und die „Situation 2060“ meint die Projektion für die Zeitperiode von 2045-2074 (NCCS, 2018a).

	Situation heute	Situation um 2060	
		RCP2.6	RCP8.5
Temperatur Winter	2.2 °C	2.9 °C – 4.3 °C	4.2 °C – 5.4 °C
Temperatur Sommer	18.8 °C	19.5 °C – 20.7 °C	20.8 °C – 22.3 °C
Niederschlag Winter	54 mm/Monat	52-64 mm/Monat	58-69 mm/Monat
Niederschlag Sommer	84 mm/Monat	68-93 mm/Monat	57-91 mm/Monat
Sommertage (max. Temp. $\geq 25^{\circ}\text{C}$ )	51	59 – 71	76 – 97
Tropennächte (min. Temp. $\geq 20^{\circ}\text{C}$ )	0.6	1.4 – 5.0	5.2 – 15.8
Frosttage (min. Temp. $\leq 0^{\circ}\text{C}$ )	64	42 – 56	33 - 43
Neuschneetage (min. 1mm Schnee in 24h)	9	5 – 9	4 - 6

Tabelle 3: Tabellarische Aufzeigung der erwarteten Veränderung einiger Klimaindikatoren an der Messstation Basel / Binningen (Daten von NCCS, 2018a)

Aus der Tabelle 3 lässt sich erkennen, dass besonders die Anzahl Sommertage und die Anzahl Tropennächte zunehmen werden. Dies wird verstärkt durch den städtischen Charakter der Stadt Basel. Fehlende Vegetation, dichte Bebauung sowie die Emissionen von Luftschadstoff-

fen und Abwärme können zu einer höheren Durchschnittstemperatur führen. In der Nacht vermag die warme Luft durch die schwächeren Winde zwischen Gebäuden und einer verminderten Abstrahlung nicht stark genug abkühlen. Diese zwei Faktoren können zum sogenannten Hitzeinseleffekt führen (MeteoSchweiz, 2014) (vgl. auch Kap. 9.1).

### 10.1.3 Klimapolitik

Die Klimapolitik im Kanton Basel-Stadt basiert auf den zwei Strategien Energieeffizienz und Ausbau der erneuerbaren Energien. Das Ziel lautet somit analog der Energiestrategie 2050 des Bundes: die Dekarbonisierung (Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, 2019). Die Ziele zur Dekarbonisierung des Energiekonsums werden im Energiegesetz festgeschrieben (vgl. Kap. 4.7). In den Legislaturplänen der Regierung von 2009 bis 2017 war das Leitbild der 2000-Watt-Gesellschaft das Leitmotiv. Seit 2018 verfolgt Basel auch eine Smart City Strategie mit dem Ziel, mittels digitaler Daten die Lebensqualität und die Wettbewerbsfähigkeit ressourcenschonend zu erhalten und auszubauen. In Basel wird zudem eine klimaneutrale Verwaltung angestrebt, was im Energiegesetz als „Vorbildrolle der öffentlichen Hand“ nun auch gesetzlich festgelegt ist. Ebenfalls gibt es im Kanton Basel-Stadt das verkehrspolitische Leitbild (Mobilitätsstrategie), unter anderem mit dem Ziel, die Lebensqualität durch eine umweltgerechte Mobilität zu erhöhen. Dazu gibt es auch einen Massnahmen- und Aktionsplan. Ein Ziel des Legislaturplans ist die Lösung der Umweltaufgaben im Kanton. Darunter fällt die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses, der Ausbau der erneuerbaren Energien und der sparsame Umgang mit Ressourcen. Im Februar 2019 hat der Grosse Rat des Kantons Basel-Stadt den Klimanotstand ausgerufen. Damit anerkennt der Grosse Rat die Eindämmung des Klimawandels und dessen Folgen als Aufgabe mit höchster Priorität. Er berücksichtigt den Klimawandel bei seinen Geschäften und behandelt die betroffenen Bereiche prioritär. Auch bedeutet der Klimanotstand in Basel, dass sich der Grosse Rat an den Berichten des IPCC orientiert und die Bevölkerung umfassend über die Problematik und Massnahmen informiert (Kanton Basel-Stadt, 2019). Der Kanton Basel-Stadt engagiert sich für den Klimaschutz (teils auch Klimaanpassung) mit einigen Mitgliedschaften, Vereinbarungen und Labels. So ist der Kanton Mitglied beim europäischen Klima-Bündnis, dem KlimaBündnis-Städte Schweiz, dem ICLEI (International Council for Local Environment Initiatives), bei der Organisation C40 Cities Climate Leadership Group, beim Memorandum of Understanding "Under2Coalition" und bei der Initiative "Compact of Mayors". Diese Mitgliedschaften verpflichten oder fördern die Mitglieder zu Klimaschutzmassnahmen. Auch trägt die Stadt Basel das Label Energiestadt GOLD sowie das Label „Energiestadt auf dem Weg in die 2000-Watt-Gesellschaft“. Das Areal Erlenmatt West in Basel erhielt zudem das Zertifikat „2000-Watt-Areal“ (Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, 2019). Was diese Mitgliedschaften beinhalten und wozu sie verpflichten kann in aller Kürze im Klimaschutzbericht von Basel-Stadt (2019) auf Seite 13-14 nachgelesen werden. Sie sind für diese Arbeit nicht weiter relevant.

### 10.1.4 Bestehende kantonale gesetzliche Grundlagen zu Klimaschutz und -anpassung

#### *Bau- und Planungsgesetz BS*

Auch in der kantonalen Gesetzessammlung lassen sich einige Bestimmungen mit Relevanz zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung finden. Im Art. 52 des Bau- und Planungsgesetzes wird zur Nutzung von Freiflächen beispielsweise festgehalten, dass mindestens zwei Drittel der unüberbaubaren Fläche hinter den Baulinien als Garten oder Grünfläche angelegt werden

müssen. Garten oder Grünfläche bedeutet, dass sie mit einer ausreichenden Erdschicht bedeckt sein müssen. Ebenfalls ist der zwischen Bau- und Strassenlinie befindliche Raum als Garten oder Grünfläche anzulegen (Art. 55 BPG BS). Der Art. 75 BPG BS schreibt zudem vor, dass ungenutzte Flachdächer einer Vegetationsschicht bedürfen.

Im Kanton Basel-Stadt gibt es ergänzend dazu das Baumschutzgesetz, welches besagt, der Baumbestand sei zu erhalten und möglichst zu vermehren (Art. 1 BSchG). Bei Fällung von geschützten Bäumen müssen Ersatzpflanzungen vorgenommen werden (Art. 9 & 10 BSchG).

#### *Umweltgesetz BS*

Im Art. 8 des USG BS ist vermerkt, dass Heizöl "mittel" und "schwer" sowie Kohle und Koks in Feuerungs- und Verbrennungsanlagen verboten werden können, falls in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft die Immissionsgrenzwerte für Schwefel- sowie Stickstoffdioxid überschritten werden. Ebenso kann in diesem Fall verordnet werden, dass in Neubauten und beim Ersatz von bestehenden Anlagen schadstoffarme Heizungsanlagen eingebaut werden (Art. 8 USG BS). Art. 13 im USG BS hält fest, dass sich der Kanton und die Gemeinden dafür einsetzen, die Verkehrsemissionen zu stabilisieren bzw. reduzieren und die Gesamtverkehrsleistung des MIVs auf dem Kantonsgebiet längerfristig zu minimieren. Ferner müssen Massnahmen getroffen werden, um den Anteil der umweltfreundlichen Verkehrsmittel zu erhöhen (Art. 13 USG BS).

#### *Energiegesetz BS*

Das Energiegesetz des Kantons Basel-Stadt bezweckt die Förderung von effizienter, umweltschonender und wirtschaftlicher Verwendung der Energie und von erneuerbaren Energien im Sinne der Ressourcenschonung (Art. 1 EnG BS). Das Gesetz bezweckt damit den Schutz des Klimas. Ziel ist es, langfristig mindestens 90 % erneuerbare Energien und nicht anders nutzbare Abwärme im Kanton zu brauchen. Der CO<sub>2</sub> Ausstoss soll im Jahr 2050 höchstens eine Tonne pro Einwohnerin und Einwohner betragen. Ab 2020 wird die Energie für die Fernwärmeproduktion mindestens zu 80 % aus CO<sub>2</sub>-freien Quellen kommen (Art. 2 EnG BS). Es werden Massnahmen festgeschrieben, damit bei Neubauten und Aufstockungen der Verbrauch für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung „nahe bei Null“ liegt (Art. 5 EnG BS). Eine weitere Massnahme ist, dass neue Gebäude einen Teil der benötigten Energie selber erzeugen müssen (Art. 6 EnG BS) und dass beim Ersatz von Heizungen auf erneuerbare Energien umzustellen ist – vorausgesetzt, es ist technisch möglich und verursacht keine Mehrkosten (Art. 7 EnG BS). Auch die öffentliche Hand soll eine Vorbildfunktion einnehmen und es wird eine kantonale Energierichtplanung eingeführt (Art. 19 EnG BS). Weiter wird festgehalten, dass Massnahmen zu fördern sind und der Kanton um eine Energieberatung besorgt ist (Art. 20 & 22 EnG).

Gemäss kantonalem ÖV-Gesetz wird nach einer Übergangsfrist bis 2027 im öffentlichen Verkehr zu 100 % auf erneuerbare Energien gesetzt (im Ortsverkehr) (Art. 5 Gesetz über den öffentlichen Verkehr).

Im IWB-Gesetz (Gesetz über die Industriellen Werke Basel) wird die Versorgerin des Kantons Basel-Stadt mit Energie und Wasser verpflichtet, erneuerbare Energien zu nutzen und zu fördern. Auch muss die Elektrizität mindestens zu 80 % aus eigenen, erneuerbaren Quellen kommen (Art. 7).

### 10.1.5 Grundlagen zum Klimaschutz

Im Jahr 2019 veröffentlichte der Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt den Klimaschutzbericht. Dieser zeigt die CO<sub>2</sub>-Emissionen und den Energieverbrauch des Kantons auf, aber auch die Ziele in Bezug auf die Dekarbonisierung (vgl. Kap. 10.1.2). Kern des Berichts stellt eine Sammlung von Klimaschutzmassnahmen dar. Die Massnahmen dienen zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz, aber auch der Förderung von Suffizienz und einer klimaverträglichen Lebensweise der Bevölkerung. Die meisten Massnahmen sind bereits gesetzlich festgeschrieben und werden umgesetzt. Die Massnahmen sind unterteilt in die Bereiche Gebäude und Infrastruktur, Industrie Gewerbe und Dienstleistungen, Energieversorgung, Raumplanung (Siedlungsentwicklung nach innen, Verkehrsintensive Einrichtungen), Verkehr, Konsum und Kommunikation/Sensibilisierung.

Zur Information der Bevölkerung hat der Kanton Basel-Stadt die Website klimaschutz.bs.ch lanciert. Darauf sind allgemeine Informationen zum Klimawandel, die Ziele der Klimapolitik und entsprechende Massnahmen in verschiedenen Sektoren beschrieben (vgl. vorangehende Kapitel xx). Ferner gibt es Hinweise zu Beratungen, Projekten, Führungen und Aktionen.

### 10.1.6 Grundlagen zur Klimaanpassung

Der Kanton Basel-Stadt hat schon 2011 den "Klimafolgenbericht" (Bericht über die Folgen des Klimawandels im Kanton Basel-Stadt) veröffentlicht, in welchem der Handlungsbedarf und Massnahmen zur Klimaanpassung je Sektor identifiziert wurden. Die Abbildung 29 zeigt die Sektoren mit Handlungsbedarf sowie Synergien und Konflikte auf.

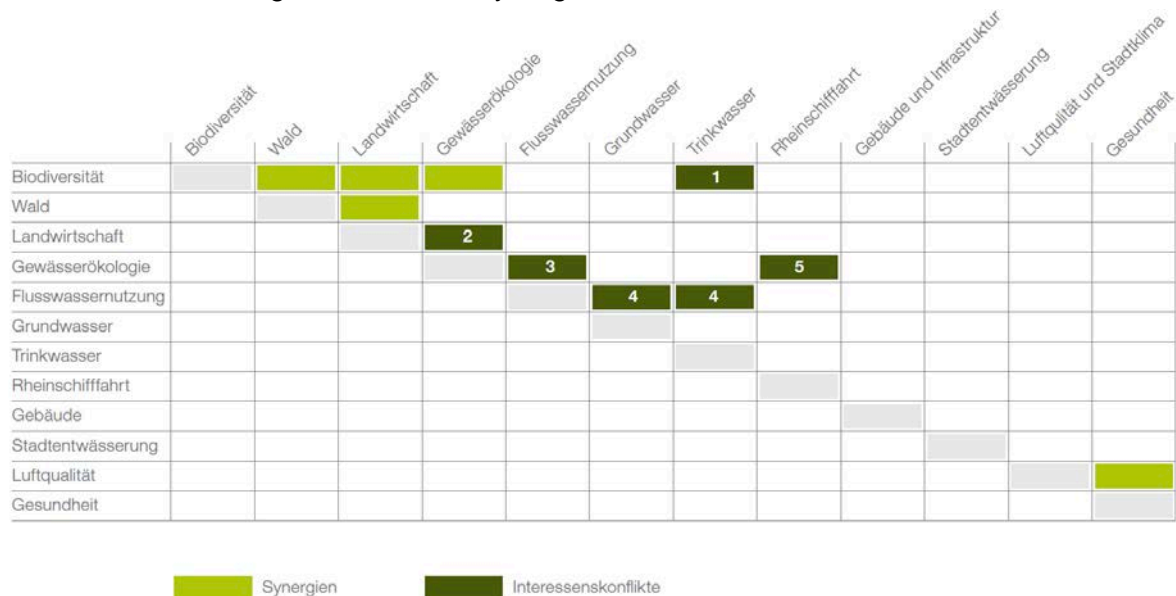


Abbildung 29: Darstellung der Sektoren mit Handlungsbedarf bezüglich Klimaveränderung im Kanton Basel-Stadt (Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, 2011: 107).

Wesentliche Erkenntnisse davon: In den Sektoren Biodiversität, Wald, Landwirtschaft, Rheinschifffahrt, Stadtentwässerung, Luftqualität und Stadtklima sowie Gesundheit gibt es Handlungsbedarf; dieser unterscheidet sich aber nicht wesentlich vom allgemeinen Handlungsbedarf der Schweiz. In den Sektoren Gewässerökologie, Flusswassernutzung, Grundwasser, Trinkwasser und Gebäude/Infrastruktur wurden Handlungsfelder mit hohem Handlungsbedarf identifiziert (Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, 2011). Diese sind in Abb. 30 zusammen mit den entsprechenden Massnahmen dargestellt. Zusätzlich wurde der Kanton Basel-Stadt als Fallstudie zur Analyse von klimabedingten Risiken und Chancen des Bundes definiert. Der



Kanton galt als Beispiel für den Typ „Grosse Agglomerationen“ und es wurde eine Abschätzung der Kostenfolge vorgenommen. Die Erkenntnisse deckten sich im Wesentlichen mit denjenigen des „Klimafolgenberichts“ (Füssler, et al., 2015).

#### Kantonsspezifische Massnahmen mit prioritärem Handlungsbedarf

Sektor	Handlungsfeld	Zusammenhänge/Mechanismen/Prozesse	Massnahme
Fließgewässer, Gewässerökologie, Flusswassernutzung	<b>Handlungsbedarf hoch</b> Gewässertemperatur	Tendenz zu steigenden Gewässertemperaturen mit negativem Einfluss auf die Gewässerökologie.  Zusätzlicher Temperaturanstieg durch die industrielle und gewerbliche Flusswassernutzung zu Kühlzwecken und damit Verschärfung der Situation vor allem während Hitzeperioden.	Gewässer Revitalisierung.  Verminderter Wärmeeintrag durch technische Massnahmen in der Industrie.  Teilweise Ersatz von Flusswasser durch Grundwasser und durch Brauchwasser (Trinkwasser) unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit und der Interessenskonflikte.
	<b>Handlungsbedarf hoch</b> Grundwassertemperatur Grundwasserneubildung	Tendenz zu steigenden Grundwassertemperaturen mit negativem Einfluss auf die Grundwasserqualität und Grundwasser- verfügbarkeit.  Zusätzlicher Temperaturanstieg durch die Grundwassernutzung zu Kühlzwecken.  Veränderungen in der Grundwasserneubildung durch Veränderung der Niederschläge.	Bedeutung der anthropogenen und der natürlichen Einflussfaktoren erkunden (z.B. durch gezielte Überwachung, Modellierung). Strategie zur Lösung der Interessenskonflikte erarbeiten mit dem Ziel angepasste Bau- und Nutzungsaufgaben zu formulieren.
Trinkwasser	<b>Handlungsbedarf hoch</b> Trinkwasserfördermenge	Die Rohwasserentnahme für die Rheinwasserversickerung in den Langen Erlen liegt unterhalb der Chemiekärlanlagen. Verminderte Wasserführung des Rheins während Trockenperioden bewirkt eine Zunahme der Alarmwerte (erhöhte Schadstoffkonzentrationen) und damit einen Unterbuch der Rheinwasserversickerung in den Langen Erlen.	Evt. Verlegung der Rohwasserentnahme der Langen Erlen oberhalb der Chemiekärlanlagen.
	<b>Handlungsbedarf mittel</b> Hochwasser	Ein Hochwasser der Wiese birgt die Gefahr einer Verunreinigung der Gewässerschutzzone der Langen Erlen und damit auch der Trinkwasserversorgung.	Mit entsprechenden gewässerbaulichen Massnahmen kann das Eindringen des Wiesewassers in die Grundwasserschutzzone teilweise verhindert werden.
Gebäude und Infrastruktur	<b>Handlungsbedarf hoch</b> Hagelrisiko	Es sind keine Prognosen betreffend Änderung des Hagelrisikos aufgrund des Klimawandels möglich. Auf dem kleinfächigen Raum im Kanton besteht jedoch eine hohe Wertkonzentration und damit ein hohes Schadenpotenzial.	Der effektivste Schutz vor Hagelschäden wird durch die Verwendung von hagelgeeigneten Baumaterialien erreicht. Das VKF-Hagelschutzregister soll im Kanton Basel-Stadt rechtsverbindlich erklärt werden.
	<b>Handlungsbedarf hoch</b> Hochwasser Birsig	Die Durchflussmenge der Birsigüberdeckung wurde durch den Einbau der Fernwärmehauptleitung und durch die Korrektur des Einlaufbauwerks im Bereich Munimattbrücke verringert. Dadurch besteht ein grosses Überschwemmungspotenzial für den Birsig.	Als wichtigste Massnahme muss die Fernwärmehauptleitung aus dem Birsigstollen in die angrenzenden Strassen verlegt und das Einlaufbauwerk wieder auf die frühere Abflussgrösse zurückgebaut werden. Ebenfalls muss sichergestellt werden, dass bei Hochwasser ein Bagger das Schwemmholz beim Eingang zur Birsigüberdeckung laufend entfernt.  Sämtliche Öltanks im Überschwemmungsperimeter müssen gespriesst werden.
	<b>Handlungsbedarf mittel</b> Hochwasser Birs	Ein Extremhochwasser der Birs kann die unterirdisch verlegten Leitungen (Gas-Hochdruckleitungen und Starkstromleitung) infolge Ausspülungen des Birs-Vorlands (Erodierung) freilegen und beschädigen.	Mittel- und langfristig ist anzustreben, die bestehenden Werkleitungen aus dem Birs-Vorland zu entfernen.
	<b>Handlungsbedarf mittel</b> Hochwasser Wiese  Sturm	Die Wiese überflutet bei Hochwasser das Gebiet der BaZ-Druckerei.  Sturmereignisse werden sich möglicherweise im Winter intensivieren, nicht aber deren Häufigkeit. Die Folgen der Klimaveränderung wirken sich somit auf das Ausmass der zukünftigen Schadenhöhe aus.	Mit einer Mauererhöhung beim Wiesekreisell kann das Überschwemmungspotenzial behoben werden.  Längerfristig muss mit höheren Rückversicherungskosten gerechnet werden, was u.U. zu höheren Versicherungsprämien führen könnte.

Abbildung 30: Kantonsspezifische Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel im Kanton Basel-Stadt (Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, 2011: 108f)



Im Jahr 2017 wurde der Klimafolgenbericht aktualisiert mit dem „Bericht über den Umsetzungsstand der Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Kanton Basel-Stadt“. Bezugnehmend auf die Handlungsfelder mit einem hohen Handlungsbedarf spezifisch im Kanton Basel-Stadt lässt sich sagen, dass Bestrebungen zur Umsetzung gemacht werden. Beispielsweise wurde die Wiese zwar noch nicht revitalisiert, jedoch der entsprechende Kredit dafür bereits gesprochen (Sektor Fliessgewässer). Für den Sektor Grundwasser wurde im Jahr 2015 im Umweltbericht beider Basel die Temperaturentwicklung des Grundwassers analysiert. Der Trend zeigt eine Temperaturzunahme. Die Aussagen sind jedoch beschränkt, da gewisse Messstationen noch eine zu kurze Zeitdauer aufweisen. Beim Trinkwasser werden Ersatzstandorte für die Trinkwasserentnahme noch geprüft. Die Entfernung der Fernwärmeleitungen im Birsigtunnel aufgrund Hochwassergefährdung werden zwischenzeitlich aufgrund neuerer Analysen und Überprüfungen nicht mehr als notwendig erachtet (Sektor Gebäude und Infrastruktur). Die Werkleitungen aus dem Birs-Vorland wurden noch nicht entfernt, diese Massnahme ist aber im mittel- bis langfristigen Horizont vorgesehen (Amt für Umwelt und Energie BS, 2017).

In dem Dokument werden auch Aussagen zur Richtplanverankerung gemacht. So wurde im Sektor Biodiversität ein Biotopverbund erstellt, welches in der nächsten Richtplanrevision in den kantonalen Richtplan integriert werden soll und so Behördenverbindlichkeit erlangt. Auf der Grundlage des Luftreinhalteplans soll auch das Thema „Stadtklima“ in den Richtplan integriert werden und zwar mit entsprechenden Leitsätzen und Planungshinweisen (Amt für Umwelt und Energie BS, 2017).

#### *Luftreinhalteplan beider Basel*

Der Luftreinhalteplan beider Basel wurde im Jahr 2016 aktualisiert und gibt Aufschluss über die Umsetzung der Massnahmen aus dem letzten Plan von 2010. Es werden auch neue Massnahmen formuliert, da die Grenzwerte für Ozon und Feinstaub noch immer oftmals flächendeckend nicht eingehalten werden können. Städtische Wärmeinseln und eine verminderte Durchlüftung führen zu einer negativen Luftbelastung. Im Luftreinhalteplan wird dafür die Massnahme „P1: Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet“ eingeführt (Todaro, et al., 2017). Die Massnahme wurde als kantonale Massnahme dem Sektor Raumplanung zugeteilt und besagt, dass als erstes eine Klimaanalyse erarbeitet werden soll. Darin werden die städtischen Bereiche mit Hitzebelastung identifiziert und verortet. Darauf aufbauend soll ein Rahmenplan Stadtklima mit Massnahmen erarbeitet werden. Die Massnahmen werden im Bereich Städtebau, aber auch im Gebäude- und Energiebereich liegen (Todaro, et al., 2017). Die Klimaanalyse ist mittlerweile fertiggestellt (siehe unten), während der Rahmenplan Klima bei Abgabe der vorliegenden Arbeit (Sommer 2020) noch in Erarbeitung ist.

#### *Stadtklimaanalyse*

Im Jahr 1998 wurde bereits eine Klimaanalyse für den Kanton Basel-Stadt durchgeführt, welche mit einer neuen Stadtklimaanalyse aktualisiert werden sollte. Die Stadtklimaanalyse zeigt auf, welche Gebiete im Kanton von einer stärkeren Wärmebelastung betroffen sind. Durch die Erfassung der Grünräume und Strukturhöhen konnten Aussagen zum Mikroklima sowie des Strömungsflusses in der Stadt gemacht werden. Generell wird der Luftaustausch von Basel von den Berg-/Talwinden geprägt. Die dichte Bebauung – besonders in den Tälern und an den Hanglagen – führt aber zu einer Abbremsung der Kaltluftströme und zu einer eingeschränkten

Belüftung in der Nacht. Der Einfluss des Rheins auf das Stadtklima wird als sehr niedrig eingestuft und besonders im Sommer trägt er nicht wesentlich zur Kühlung des Stadtraums bei. Tagsüber kühlt die Wasseroberfläche zwar, aber mit einer geringen Reichweite, und nachts ist der Fluss ein Wärmespeicher. Da der Rhein im Stadtverlauf eingefasst und tiefergelegt ist, beschränkt sich der Einfluss auf das lokale Mikroklima. Durch die Freifläche des Rheins kann sich in der Nacht jedoch ein Kaltluftstrom ausbilden (Burmeister, et al., 2019).

Untersucht wurde der Ist-Zustand sowie ein Zukunftszustand für 2030, wobei das Klimaszenario RCP4.5 (vgl. Kap. 4.5) angenommen wurde. Die Parameter nächtliches Temperaturfeld, Kaltluftströmungsfeld, Kaltluftvolumenstrom und thermische Belastung am Tag wurden modelliert und stellen die Grundlage für die Klimaanalysekarten dar. Die Modellierung zeigt Resultate bei einer autochthonen Wetterlage. Dies bedeutet grob einen wolkenlosen Himmel und schwach ausgeprägte Winde. Die Ergebnisse der Analyse des Parameters nächtliches Temperaturfeld zeigen, dass die Temperatur um 4.00 Uhr morgens in der Stadt Basel stark variiert. Die höchsten Temperaturen treten in verdichteten Gebieten auf, als Resultat von hohem Bauvolumen und Oberflächenversiegelungsgrad. Unter Klimawandelbedingungen bleiben diese Gebiete in der Nacht wärmer als 21 °C (vgl. Abb. 31) (Burmeister, et al., 2019).

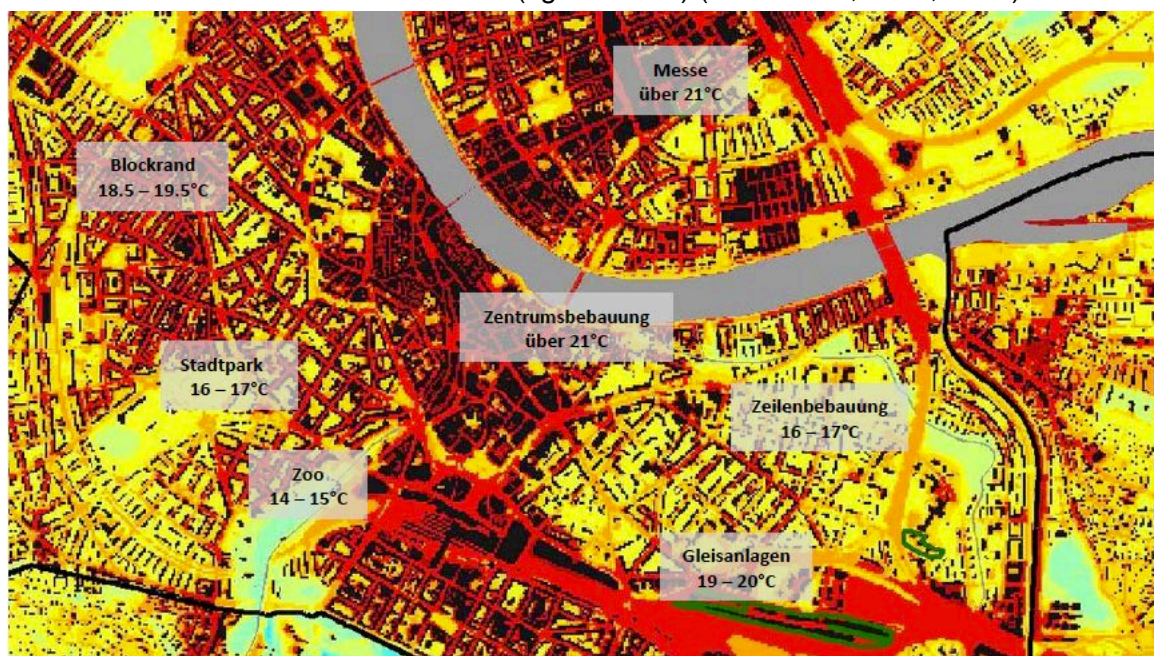


Abbildung 31: Nächtliches Temperaturfeld im Stadtgebiet Basel mit beispielhaften Werten verschiedener Nutzungsstrukturen um 2030 (Burmeister, et al., 2019)

Die Analyse des Kaltluftströmungsfeldes zeigt, dass grössere Siedlungen ein Strömungshindernis darstellen und deshalb die Durchlüftung des Stadtkörpers und der Luftaustausch mit dem Umland beeinträchtigt ist. Die ländlicheren Gemeinden Riehen und Bettingen werden generell gut von Frischluft durchströmt. In der Stadt Basel ist der Rhein wie schon erwähnt eine gute Strömungsbahn. Die Kaltluftströme erreichen das Stadtzentrum aufgrund der dichten und engen Bebauung jedoch nicht. Durch verschiedene Entwicklungsgebiete in Basel wird die Kaltluftströmung in der Zukunft noch mehr abnehmen (Burmeister, et al., 2019).

Der Kaltluftvolumenstrom beschreibt die Menge an Kaltluft, welche transportiert wird. Wiederrum zeigt sich, dass am wenigsten Kaltluft ins Stadtzentrum kommt; aber auch die dicht bebauten Gelände von Novartis und Roche werden nur gering durchlüftet, da dort wegen mangelnden Grünräumen keine Kaltluft entstehen kann (Burmeister, et al., 2019).

Für die Bewertung der Situation am Tag wird der Humanbioklimatische Index PET benutzt. Eine extreme Wärmebelastung wird bei versiegelten Gewerbegebieten und dem Strassenraum registriert. Die Hitzebelastung ist in den dicht bebauten Zentren, genauer der Gross- und Kleinbasler Altstadt, am Tag im Vergleich zu Freiflächen weniger hoch aufgrund der Beschattung durch die Gebäude. Wie erwähnt, fällt dafür die nächtliche Abkühlung weniger stark aus. Im Zukunftsszenario verbleiben die Gebiete mit extremer Wärmebelastung in dieser Kategorie, viele Gebiete der Kategorie „mässige Wärmebelastung“ werden zukünftig aber eine „starke Wärmebelastung“ zu verzeichnen haben (Burmeister, et al., 2019).

Aus der hier zusammengefassten Stadtklimaanalyse zeigt sich, dass es für Basel Handlungsbedarf bezüglich der zunehmend starken Wärmebelastung gibt. Daraus lassen sich stadtklimatische Massnahmen ableiten. Burmeister et al. skizzieren bereits Haupthandlungsansätze wie etwa den Grünanteil im Stadtgebiet erhöhen, Bäume und Sträucher im Strassenraum belassen oder neupflanzen, bei Nachverdichtungen klimaangepasstes Bauen berücksichtigen und eine gute Durchlüftung gewährleisten, aber auch geeignete Baumaterialien verwenden wie zum Beispiel Holz anstatt Glas und nicht zuletzt bautechnische Massnahmen wie Dach- und Fassadenbegrünung umsetzen (2019). Im Kanton Basel-Stadt wird zurzeit vom Planungsamt ein detailliertes Stadtklimakonzept erarbeitet, welches Ende 2020 vorliegen sollte (vgl. Anhang 5.1).

Eine weitere Planungsgrundlage, welche für die Anpassung an die Klimaänderung relevant ist, ist das Leitbild Strassenbäume. Dieses zeigt auf, wo Baumreihen und Allen zur Begrünung der Stadt beitragen können. Bäume kühlen in erster Linie die Umgebung und spenden Schatten, was die Lebensqualität an heissen Sommertagen erhöht. Auch binden Bäume natürlich CO<sub>2</sub> und helfen somit dem Klimaschutz. Das Leitbild wurde inzwischen in das Freiraumkonzept integriert (Planungsamt BS, o.J.).

## 10.2 Kantonaler Richtplan Basel-Stadt

Erarbeitet wird der kantonale Richtplan von Basel-Stadt vom Planungsamt im Bau- und Verkehrsdepartement und erlassen vom Regierungsrat. Die aktuellste Fassung davon stammt vom Oktober 2019, als der Sachbereich Mobilität angepasst wurde. Gesamtrevidiert wurde der Richtplan letztmals im Jahr 2009, im Jahr 2012 wurde er angepasst. Diese Anpassungen wurden im Jahr 2015 durch den Bundesrat genehmigt. Die Genehmigung der Anpassung Mobilität vom Bundesrat ist somit noch ausstehend (Stand Juni 2020). Die Richtplananpassungen werden im Stadtkanton nach Themenschwerpunkten angegangen. Nach der Anpassung des Bereichs Mobilität wird im Jahr 2020 die Anpassung des Sachbereichs Umwelt gestartet. Dazu gehört die Integrierung des Themas Stadtklima sowie die Energieplanung (BVD BS, 2019), somit also Themen, die die Klimaanpassung wie auch den Klimaschutz betreffen.

Der kantonale Richtplan von Basel-Stadt ist ein themenorientierter Richtplan (2. Generation) (vgl. Kap. 3.2.2). Die Grundzüge der angestrebten räumlichen Entwicklung (Raumkonzept) werden in den zwei Kapiteln Strategie und Konzeptkarten dargestellt und sind nach der Einleitung eingegliedert. Danach folgen die Sachbereiche Siedlung, Natur und Landschaft, Agglomeration, Mobilität und Ver- und Entsorgung. Der Bereich Agglomeration hat in Basel als Stadt- und Grenzkanton eine hohe Bedeutung, was das Kapitel Agglomeration rechtfertigt.

In der Strategie werden drei Querschnittsthemen beschrieben und jeweils behördenverbindliche strategische Entscheide in den Sachbereichen Siedlung (unterteilt in Wohnen und Wirtschaft), Natur und Landschaft, Mobilität und Ver- und Entsorgung definiert.

In den Sachbereichen/Kapiteln werden wiederum zu Beginn Leitsätze definiert und die anschliessenden Objektblätter nach Themen geordnet. Beim Sachbereich Siedlung sind dies etwa Siedlungsgebiet, Schwerpunkte der Siedlungsentwicklung, verkehrsintensive Einrichtungen und öffentliche Bauten und Anlagen. Das letzte Thema wird im Gegensatz zu vielen anderen kantonalen Richtplänen nicht als eigener Sachbereich ausgewiesen.

Die Objektblätter sind in Ausgangslage und Zielsetzung unterteilt. Es werden Bezüge zu den Strategien und Leitsätzen hergestellt und abschliessend behördenverbindliche Planungsgrundsätze und Planungsanweisungen vorgenommen. Allenfalls sind noch Massnahmen oder Details zu den örtlichen Festlegungen und Teilrichtpläne definiert.

Die Richtplan Gesamtkarte ist im Massstab 1:25'000 dargestellt und in die Bereiche Siedlung, Natur und Landschaft, Mobilität wie Ver- und Entsorgung / andere Nutzungen unterteilt. Auch Bezüge zu den Objektblättern werden hergestellt (Kanton Basel-Stadt, 2019).

### 10.3 Integration des Klimawandels in den kantonalen Richtplan

Aufgrund der Grundlagen der vorhergehenden Kapitel und insbesondere auch der kantonspezifischen Grundlagen des Kantons Basel-Stadt (Kap. 10.1) wurde folgende Matrix (Abb. 32) erstellt. Der vertikalen Spalte können die Herausforderungen und Massnahmen zu Klimaschutz und Klimaanpassung entnommen werden und der horizontalen die Kapitel / Sachbereiche des kantonalen Richtplans von Basel-Stadt. Beim Klimaschutz sind direkt Handlungsrichtungen zur CO<sub>2</sub>-Verminderung aufgezeigt, während bei der Klimaanpassung zuerst für die Raumentwicklung relevante Herausforderungen durch den Klimawandel genannt sind. Dies basiert darauf, dass die zwei Strategien auf zwei verschiedenen Ebenen spielen. Während im Klimaschutz die zentrale Herausforderung die Verminderung oder Vermeidung von Treibhausgasen ist, gibt es diverse Auswirkungen, bei denen Anpassungen notwendig sind. Die Auflistung der Massnahmen stellt keinen abschliessenden Massnahmenkatalog für den Klimaschutz und die Klimaanpassung dar. Die aufgezeigten Massnahmen wurden ausgewählt, da sie raumwirksam (und somit für den Richtplan relevant), realisierbar sowie auf die örtliche Situation in Basel-Stadt bezogen sind. So wurde beispielsweise die Massnahme „Grünraumverbindungen schaffen“ aufgenommen, da diese in Basel-Stadt eine wichtige Rolle spielt und die Herausforderung Bodenqualität nicht aufgenommen, da sie für den Kanton Basel-Stadt nur eine Nebenrolle spielt.

		Richtplanstruktur Kanton Basel-Stadt							
		Strategie	Konzeptkarten	Siedlung	Natur und Landschaft	Agglomeration	Mobilität	Ver- und Entsorgung	Richtplan-Gesamtkarte
Herausforderung	Klimaschutz (CO <sub>2</sub> -Verminderung durch...)	Abstimmung Siedlung und Verkehr							
		kompakte, durchmischte Siedlungsstrukturen							
		Siedlungsbegrenzung & Innenentwicklung							
		Sicherung kohlenstoffsenken (z.B. Wald, Boden)							
		Förderung erneuerbarer Energien							
		Effizienzsteigerung Gebäude & Infrastruktur							
		Förderung Fuss- und Veloverkehr							
		CO <sub>2</sub> -freier / -armer ÖV							
		Frei- und Grünräume erhalten & Verbindungen schaffen							
		kaltluftbahnen ermöglichen							
Klimaanpassung	Hitze in Städten / Luftqualität	Frischlufteinstehungsgebiete erhalten							
		Retentionsflächen schaffen							
		Verickerungsfächen schaffen							
		Hochwasserschutz							
		Grundwasserschutz ausweiten							
		Korridore für Flora & Fauna anpassen							
		Veränderung von Lebensräumen							
		klimaangepasste Bepflanzung							

Klimaschutzthemen sind bereits umfassend im Richtplan besprochen	Klimaanpassungsthemen sind bereits umfassend im Richtplan besprochen	Themen benötigen Ergänzungen oder Spezifizierungen	Themen sind in den entsprechenden Kapiteln neu zu integrieren
--	--	--	---

Abbildung 32: Matrix zur Einteilung der richtplanrelevanten Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen



## 10.4 Strukturentwurf 1: Richtplananpassung

Der Strukturvorschlag 1 verfolgt einen pragmatischen Ansatz, wobei die Themen Klimaschutz wie Klimaanpassung im Rahmen einer Richtplananpassung integriert werden. Der Klimawandel wird als übergreifendes Querschnittsthema definiert, was impliziert, dass Strategien, Leitsätze und Objektblätter bezüglich der Thematik überprüft und gegebenenfalls angepasst werden müssen. Die Richtplanstruktur wird somit nicht grundlegend geändert und das Inhaltsverzeichnis somit nur minimal. Neu hinzugefügt wird im Strategieteil eine Strategie „dem Klimawandel begegnen“, ebenfalls wird eine neue Konzeptkarte eingefügt. In den Sachbereichen werden teils Leitsätze neu hinzugefügt oder ergänzt, und einzelne Objektblätter mit Planungsgrundsätzen und -anweisungen werden angepasst oder ergänzt. Es wird aber ersichtlich, dass besonders Klimaschutzmassnahmen oft schon im Richtplan verankert sind, wenn auch teilweise noch nicht prominent, explizit und verbindlich genug.

Nachfolgend werden die einzelnen Richtplanbereiche und -kapitel erläutert und direkt anschliessend die erläuterte Anpassung als Vorschlag formuliert. Blau und Grün wird zu Beginn als Beispiel auch aufgezeigt, welche Inhalte schon bestehen und den Klimaschutz oder die Klimaanpassung unterstützen (**blau: Besteht schon und unterstützt Klimaschutzziele** / **grün: Besteht schon und unterstützt Klimaanpassungsziele**). Die vorgeschlagenen neuen Inhalte oder Anpassungen zu Klimaschutz wie auch Klimaanpassung werden rot dargestellt (**Neu zu integrieren**). Ab dem Sachbereich Siedlung werden bestehende Inhalte nur noch wiedergegeben, wenn sie im Zusammenhang mit neuen oder angepassten Inhalten stehen.

Folgende Kapitel sind leichter verständlich, wenn der kantonale Richtplan von Basel-Stadt (Stand Oktober 2019) bei der Lektüre danebengehalten werden kann, um die Anpassungen besser einordnen zu können.

### 10.4.1 Strategie

Die Klimaveränderung ist eine übergreifende Thematik, die interdisziplinäre strategische Handlungsansätze benötigt. Es ist nicht zielführend, das Thema lediglich in einem Bereich strategisch zu nennen, da die Thematik Auswirkungen auf die Sachbereiche Siedlung, Natur und Landschaft, Mobilität sowie Ver- und Entsorgung hat. Aus diesem Grund wird in der Strategie ein Querschnittsthema „dem Klimawandel begegnen“ eingefügt. Den Klimawandel als strategisches Querschnittsthema zu definieren, hat zur Folge, dass das Thema konsequenterweise in allen folgenden relevanten Kapiteln des kantonalen Richtplans mitaufgenommen wird, wenn ein stringenter Richtplan angestrebt wird. Die neue Strategie wird als ST2 eingefügt, da es ein übergreifendes, räumlich nicht eingrenzbares Thema ist, ähnlich wie die Handlungsprämisse „regionale Sichtweise“, und somit über die Kantonsgrenzen hinaus geht. Die nun dritte Strategie „Freiräume“ beschreibt einen konkreten Sachbereich und die vierte Querschnittsstrategie „Rhein und Ufer aufwerten“ ist sehr konkret lokalisierbar.

Die weiteren, den Sachbereichen zugeordneten Strategien zeigen einige insbesondere klimaschutzrelevante Aspekte auf: Beispielsweise die Siedlungsentwicklung nach innen mit höheren Wohndichten, angestrebte Nutzungsmischungen, Abstimmung Siedlung & Verkehr, Freiraumvernetzung, die Ausgestaltung von platzsparender, klima- und umweltfreundlicher, kosteneffizienter und sicherer Mobilität. Auf eine explizite Nennung hier wird verzichtet.

## STRATEGIE

### Querschnittsthemen

#### ST1 REGIONALE SICHTWEISE

##### Strategischer Entscheid:

[...] Die Siedlungsentwicklung auf Kantonsgebiet folgt dem Zukunftsbild des Agglomerationsprogramms Basel und damit der Strategie der „Siedlungsentwicklung nach innen“.  
[...]

#### ST2 DEM KLIMAWANDEL BEGEGNEN

Basel-Stadt ist durch die geographische Lage von den Auswirkungen des Klimawandels besonders betroffen, insbesondere Hitze und Regenwassermanagement sind grosse Herausforderungen. Die städtische Struktur von Basel bedeutet eine grossflächig dichte Bebauung, welche die Verteilung von Frischluft erschwert. Somit kann sich im Sommer ein Hitzeinseleffekt ausbilden, der durch die künftige Klimaveränderung verstärkt wird. Die Folge davon sind besonders im Sommer Hitzetage und vermehrte Tropennächte, was sich negativ auf die Lebensqualität und die Gesundheit der Basler Bevölkerung auswirkt. Der Klimawandel bringt auch eine vermehrte Sommertrockenheit mit sich, wodurch ein erhöhter Wasserbedarf resultiert. Gleichzeitig bedeutet dies eine Abnahme der Grund- und Trinkwasserqualität. Durch den hohen Versiegelungsgrad in der Stadt können bei Starkniederschlägen, welche klimawandelbedingt häufiger auftreten werden, Überschwemmungen resultieren.

Um die lokalen Risiken des Klimawandels für Basel-Stadt so klein wie möglich zu halten, damit Klimaanpassungsmassnahmen noch wirksam genug für eine Vulnerabilitätsdiminution sind, braucht es in erster Linie Massnahmen, die das Klima schützen. Dies bedeuten Massnahmen, wodurch Treibhausgasemissionen vermieden oder verringert werden. Dies kann bei Erreichung des Ziels von Netto-Null-Emissionen bis ins Jahr 2050 gelingen.

##### **Strategischer Entscheid**

Basel-Stadt reduziert Treibhausgasemissionen und schützt somit das Klima in den Bereichen Mobilität, Siedlungsentwicklung und Ver- und Entsorgung. Die Massnahmen werden konsequent umgesetzt, um Netto-Null-Emissionen zu erreichen. Basel-Stadt passt sich auch an die Folgen der Klimaerwärmung an, insbesondere der Hitzebelastung und den Starkregenereignissen.

### **ST3 FREIRÄUME**

Strategischer Entscheid:

Aufgrund der engen räumlichen Verhältnisse wird in den Freiräumen des Kantons Basel-Stadt, auch auf den land- und forstwirtschaftlichen Flächen, Funktionsvielfalt ermöglicht, das heisst Ökologie, Erholung, soziale und klimatische Funktion usw. existieren nebeneinander. [...]

### **ST4 RHEIN UND UFER AUFWERTEN**

Strategischer Entscheid:

[...] für andere Nutzungen schrittweise geöffnet werden können. Auf beiden Seiten des Rheins werden auf dem Gebiet von Basel-Stadt unter Berücksichtigung von Naturschutzanliegen sowie der Sicherheitsanforderungen der Hafensareale durchgängige Fussgänger- und Veloverbindungen eingerichtet.

#### 10.4.2 Konzeptkarten

In der Abbildung 32 wurde ersichtlich, dass die Themen Siedlungsbegrenzung und Innenentwicklung, Hitzebelastung sowie die Veränderung von Lebensräumen in dem strategischen Teil „Konzeptkarten“ des basel-städtischen Richtplans eine Rolle spielen können. Bis anhin gibt es die zwei Konzeptkarten Siedlungs- und Verkehrsentwicklung sowie Freiraumentwicklung und -vernetzung, welche zu einer Synthesekarte zusammengeführt werden. Die erste Konzeptkarte hat die Umsetzung der Strategie der Siedlungsentwicklung nach innen zum Ziel und deckt somit die Klimaschutzmassnahme Siedlungsbegrenzung und Innenentwicklung ab. Ein Kernelement stellt aber auch die Abstimmung der Siedlungsentwicklung mit dem öffentlichen Verkehr dar. Es werden Gebiete mit Entwicklungs- und Aufwertungspotenzialen dargestellt. In der zweiten Konzeptkarte ist die Vernetzung unbebauter Freiräume für Tiere und Pflanzen ein wichtiger Aspekt. Durch die Klimaveränderung werden sich die Lebensräume von einigen Tieren und Pflanzen verändern, weshalb die uneingeschränkte Vernetzung der Grünräume an Wichtigkeit zunimmt. Grundsätzlich ist deshalb auch diese Konzeptkarte vor dem Hintergrund des Klimawandels von Wichtigkeit. Veränderten Lebensräumen von Flora und Fauna muss aber Rechnung getragen werden, um Biodiversität in Basel weiterhin zu gewährleisten. Der Herausforderung der Hitzebelastung kann laut der Klimaanalyse von Basel (vgl. Kap. 10.1.6) mittels der Sicherung von Frischluftentstehungsgebieten sowie Frischluftkorridoren und Grünräumen begegnet werden. Diese Massnahmen können sinnvollerweise in einer Konzeptkarte dargestellt werden, da sie verschiedene Wirkungen haben und nicht nur einem Richtplanbereich zugeordnet werden können. Die Wirkungen umfassen Hitzeminderung, bessere Luftqualität, Sichtbezüge, Tier- und Pflanzenkorridore und somit eine erhöhte Aufenthalts- und Lebensqualität. Denkbar wäre auch die Integrierung in die Konzeptkarte 2. Dies bedürfte jedoch einer sorgfältigen Abklärung, ob die Frischluftkorridore mit den Biodiversitätskorridoren zu vereinen sind und ihre Zwecke uneingeschränkt erfüllt werden könnten. Eine solche Abwägung ist im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht zu leisten.

#### Karte 1 Siedlungs- und Verkehrsentwicklung

[...] grosses Potenzial für Nutzungsänderungen und -intensivierungen innerhalb des Siedlungsgebietes. Die Mobilisierung dieses Potenzials im Kern der Agglomeration und an weiteren zentralen Lagen bedeutet die Umsetzung der Strategie der Siedlungsentwicklung nach innen [...].

Ein Kernelement der Raumentwicklungsstrategie von Basel-Stadt und der Region ist die Abstimmung der Siedlungsentwicklung mit dem öffentlichen Verkehr. [...]

#### Karte 2 Freiraumentwicklung und -vernetzung

[...] und untereinander vernetzte unbebaute Areale sind lebenswichtig für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Die zukünftige Veränderung des Lebensraums von Pflanzen und Tieren durch die Klimaveränderung ist dabei zu beachten. [...]

### Karte 3 Frischluftentstehungsgebiete und -korridore

Basel-Stadt hat durch die städtische Struktur eine dichte Bebauung vorzuweisen. Dadurch wird die Frischluftzufuhr für innerstädtische Quartiere erschwert und sie sind von einer grösseren Wärmebelastung betroffen im Sommer. Durch die Klimaveränderung wird sich diese Entwicklung in Zukunft verschärfen. Szenarien zeigen auf, dass die Anzahl Sommertage wie Tropennächte steigen wer-

den. Dies hat Auswirkungen auf die Lebensqualität und Gesundheit der Basler Bevölkerung. Durch die Stadtklimaanalyse wurde ersichtlich, welche Quartiere im Sommer von einer Wärmebelastung betroffen sind. Die Karte zeigt, wo es Kaltluftströmungsfelder gibt und wo es welche geben müsste. Bei weiteren Entwicklungen und Nachverdichtungen ist auf die Durchlüftung zu achten. Weiter zeigt die Karte, wo in Basel Freiräume fehlen und wenn möglich Grünräume erstellt werden sollten. Dies kann Hitzestaus an Sommertagen verhindern.



### 10.4.3 Siedlung

#### *Leitsätze*

Im Sachbereich Siedlung stehen im basel-städtischen Richtplan einige Leitsätze mit Bezug zum Klimawandel, wenn auch implizit. Die Leitsätze zu Beginn jedes Sachkapitels im basel-städtischen Richtplan sind nicht verbindlich. Aus richtplanmethodischer Sicht wären behördenverbindliche Leitsätze aber sinnvoll, da dies eine kohärente Abfolge der Konkretisierung von strategischen Entscheiden zu Leitsätzen zu Planungsgrundsätzen und -anweisungen ermöglichen würde. Die unverbindlichen Leitsätze führen zurzeit noch zu einem Bruch in der Logikkette, weshalb in diesem Vorschlag zur Richtplananpassung die Leitsätze als behördenverbindlich angeschaut werden.

Die Abstimmung der Siedlungsentwicklung insbesondere zum öffentlichen Verkehr ist ein wichtiger Leitsatz und wirkt für den Klimaschutz, ebenso wie die Beachtung optimaler Dichten (Leitsätze 1 & 2). Wenn diese beiden Leitsätze konsequent umgesetzt werden, ermöglicht dies kurze Wege. Das wiederum ermöglicht es, die Wege zu Fuss oder mit dem Velo zurückzulegen, was eine Einsparung von Treibhausgasen mit sich bringt. Ein Leitsatz (13, hier 14) besagt auch, dass Siedlungsentwicklungsschwerpunkte als nachhaltige Quartiere zu gestalten und Qualitätsverbesserungen im Städtebau der Nachhaltigkeit verpflichtet sind. Aus Sichtpunkt der ökologischen Nachhaltigkeit kann dies Klimaschutzmassnahmen wie die Gebäudeeffizienz oder Förderung von Photovoltaik einbeziehen. Eine explizite Nennung ist aber nicht auszumachen und wird hier deshalb ergänzt (Leitsatz 15). Eine konkretere Klimaschutzmassnahme stellt der Leitsatz 17 dar, der besagt, dass Nutzungsmischung, wo geeignet, zu fördern sei. In Bezug auf Klimaanpassung können die Freiräume als relevant angesehen werden. In den Leitsätzen ist genannt, dass sie verschiedene Funktionen wahrnehmen und bedarfsgerechter verteilt werden sollen (Leitsätze 3 & 7). Dies hat eine Wirkung zur Hitzeminderung. Die explizite Nennung ist jedoch zu ergänzen, um sichtbar zu machen, dass Freiräume eine lokalklimatische Funktion haben. Weiter ist ein neuer Leitsatz einzufügen, welcher der besonderen Herausforderung der Hitzebelastung im städtischen Kanton Basel Rechnung trägt. Dieser wird nach dem Leitsatz der Beachtung der baulichen Dichten als neuer Leitsatz 3 definiert. Dies, weil das ganze Siedlungsgebiet umfassend davon betroffen ist. Die Leitsätze sind absichtlich nicht zu abgeschlossen formuliert, um den nachgelagerten Planungen Abwägungspotenzial einzuräumen und doch einen Rahmen vorzugeben.

#### LEITSÄTZE SIEDLUNG

**3 Die Siedlungsentwicklung und Nachverdichtung ist möglichst so zu gestalten, dass Frischluftbahnen in ihrer Funktion nicht eingeschränkt sind.**

**7 Das Freiraum- und Grünflächenangebot ist unter Beachtung der übrigen städtebaulichen Anforderungen sowie der Wärmebelastung in Quartieren bedarfsgerechter zu verteilen und, wo möglich, zu erweitern.**

**14 Schwerpunkte der Siedlungsentwicklung sind unter Beachtung der verschiedenen**

**Nutzungsansprüche als nachhaltige Quartiere auszubilden.**

**15 Ökologische Aspekte wie Energieeffizienz und Verwendung erneuerbarer Energien sind in Schwerpunkten der Siedlungsentwicklung mit hoher Relevanz zu behandeln.**

**21 Strukturwandel und Nutzungsintensivierungen auf Arbeitsgebieten sind zu unterstützen und mit Qualitätsverbesserungen im Städtebau, die der Nachhaltigkeit und klimangepasster Bauweise verpflichtet sind, zu begleiten.**

### Objektblätter

Im Richtplan des Kantons Basel-Stadt gibt es im Kapitel „S1 Siedlungsgebiet“ einige Objektblätter, die den Klimaschutz unterstützen. Die Zielsetzungen sind eine Innenentwicklung ohne Erweiterung des Siedlungsgebiets, Freiräume vom Siedlungsdruck zu entlasten und vertikal zu verdichten. Hochhäuser ab einer Höhe von 30 Metern unterstützen Klimaschutzmassnahmen hingegen nicht. Forschungen belegen, dass der zusätzliche Energieverbrauch für die Erstellung und den Unterhalt von Hochhäusern nicht durch den verminderten Platzbedarf wettgemacht werden kann im Vergleich zu mittelhohen Gebäuden (IPCC, 2014b). Beim Objektblatt „S1.1 Entwicklung des Siedlungsgebietes“ ist die Integrierung eines Planungsgrundsatzes zur Umsetzung des Leitsatzes 3 notwendig. Als Planungsgrundsatz C wird er eingefügt, da die Siedlungsentwicklung nach innen im Grundsatz B angesprochen wird und der jetzige Grundsatz C bereits konkreter auf Arealentwicklungen eingeht.

Im Kapitel „S2 Schwerpunkte der Siedlungsentwicklung“ wird in den Planungsgrundsätzen der einzelnen Objektblätter jeweils festgehalten, dass bei der Planung von Schwerpunkten Arbeiten, Arbeiten und Wohnen oder Wohnen hohe Bebauungsdichten und Nutzungsmischungen angestrebt werden. Auch wird eine Orientierung an der 2000-Watt-Gesellschaft angestrebt. Dies sind Bestimmungen, welche den Klimaschutz unterstützen, wenn sie konsequent umgesetzt werden. Die Satzformulierungen von „angestrebt“ oder „Orientierung an ...“ fordern aber keine konsequente Umsetzung. Dies ist in der Richtplananpassung zu verdeutlichen, wenn wirksamer Klimaschutz betrieben werden möchte. Weiter ist bereits erwähnt, dass die Schwerpunkte sehr gut mit dem ÖV und mit dem Fuss- und Veloverkehr zu erschliessen sind, was eine CO<sub>2</sub>-arme Lebensweise ermöglicht.

Im Kapitel „S4 Öffentliche Bauten und Anlagen“ ist die sehr gute Erreichung mit dem öffentlichen Verkehr sowie Fuss- und Veloverkehr in den Objektblättern ebenfalls festgeschrieben.

### Objektblätter SIEDLUNG

#### S1.1 Entwicklung des Siedlungsgebietes

##### Planungsgrundsätze

**C Bei Nachverdichtungen und der Setzung von Entwicklungsschwerpunkten innerhalb der Siedlung bleiben die Frischluftleitbahnen sowie Frischluftentstehungsgebiete, wenn möglich, erhalten.**

#### S1.5 Siedlungsfreiraum

##### Planungsgrundsätze

**C Siedlungsfreiräume sind in Abstimmung mit der Nutzungsfunktion möglichst von Versiegelung freizuhalten, um ihre Funktion als Versickerungsfläche zu bewahren.**

#### S2.2 Schwerpunkte Arbeiten und Wohnen (als Beispiel von mehreren)

##### Planungsgrundsätze

**G. Bei der Planung werden hohe Bebauungsdichten und die Schaffung vielfältigen Wohnraums unter Berücksichtigung hoher städtebaulicher und architektonischer Qualität und des baulichen Erbes angestrebt und eine Orientierung an der 2000-Watt-Gesellschaft angestrebt. mindestens der Standard von 2000-Watt-Arealen geplant.**

#### 10.4.4 Natur und Landschaft

##### *Leitsätze*

Der Bereich Natur und Landschaft spielt für den Klimawandel besonders bei der Klimaanpassung sowie bei der Kohlenstoffbindung und -speicherung eine Rolle. Die Leitsätze dienen dem Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen wie Wasser, Boden und Luft. Die beiden Leitsätze 31 und 32 dienen dem Schutz von Wasser und Böden, welcher durch die Auswirkungen des Klimawandels an Bedeutung gewinnen wird. Der Leitsatz 32 ist entsprechend zu ergänzen. Als Leitsatz 33 wird die Sicherung von Kaltluftentstehungsgebieten eingefügt, um der durch den Klimawandel verschärften Herausforderung der Hitzebelastung im Sommer entgegenzutreten. Der jetzige Leitsatz 33 bezüglich Leitbahnen zur Durchlüftung der Siedlungsgebiete ist wichtig, scheint aber im Sachbereich Siedlung angepasst (vgl. Kap. 10.4.3 Siedlung). Denn im Gegensatz zu Kaltluftentstehungsgebieten können auch grössere versiegelte Räume wie Strassenräume Durchlüftungsleitbahnen darstellen. Natürlich ist eine begrünte Luftleitbahn bezüglich der Lufthygiene aber vorteilhafter, weshalb auf eine Streichung hier verzichtet wird. Im Leitsatz 39 (neu 40) soll die Bedeutung des Waldes zum Schutz des Klimas hervorgehoben werden.

##### *Objektblätter*

Bei den Objektblättern ist eine Anpassung des Objektblatts „NL2.3 Waldwirtschaft“ möglich, um den Stellenwert des Waldes im Klimaschutz hervorzuheben. Damit der neu eingefügte Leitsatz 33 bezüglich der Sicherung von Kaltluftentstehungsgebieten konkrete Umsetzungsvorgaben erhält, werden zwei Planungsanweisungen dazu formuliert. Die Einordnung dieser in die bestehenden Objektblätter fällt hingegen nicht einfach. Vorgeschlagen wird hier eine Einordnung in „NL3.2 Landschaftsschutz“, da Kaltluftentstehungsgebiete auch als Schutzgebiete ausgewiesen werden können.

#### LEITSÄTZE NATUR UND LANDSCHAFT

32 Böden mit besonderen Werten und Funktionen sind zu schützen; belastende Nutzungen und Stoffeinträge sind zu vermeiden. Die Bodenfruchtbarkeit und CO<sub>2</sub>-Speicherkapazität sind durch klimaschonende Bewirtschaftung langfristig zu erhalten.

33 Kaltluftentstehungsgebiete in Form von Grünräumen ausserhalb und innerhalb von Siedlungen sind zu erhalten und zu erweitern.

34 Leitbahnen zur Durchlüftung der Siedlungsgebiete sind zu erhalten.

40 Der Wald soll für Holzproduktion, Schutz und Erholung nachhaltig genutzt und in seiner Funktion zur CO<sub>2</sub>- Bindung und -speicherung nicht eingeschränkt werden.

#### Objektblätter NATUR UND LANDSCHAFT

##### NL2.1 Landwirtschaftsgebiet

##### Planungsanweisung

1. Die Gemeinden scheiden im Landwirtschaftsgebiet Wasserretentionsflächen aus, um Überschwemmungen zu vermeiden und die Bewässerung im Sommer zu unterstützen.

##### NL2.3 Waldwirtschaft

##### Planungsgrundsätze

A. Der Lebensraum Wald ist so zu erhalten, dass er seine vielfältigen Funktionen erfüllen kann. Er dient der Holzproduktion, der Erholung, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, als Schutz der Lebensgrundlagen und vor Naturgefahren. Insbesondere dient der Wald auch der CO<sub>2</sub>- Bindung und -Speicherung

und als Kaltluftentstehungsgebiet für die städtischen Strukturen.

NL3.1 Naturschutz und ökologische Korridore

Planungsgrundsatz/-anweisung

5. Damit Tiere sich bewegen, Tiere und Pflanzen sich ausbreiten und ihre Arte ohne Inzucht fortpflanzen können, sind Lebensräume mittels ökologischer Korridore und Bewegungsachsen zu vernetzen. **Zukünftige Veränderungen der Lebensräume von Flora und Fauna durch die Klimaänderung sind zu beachten.**

NL3.2 Landschaftsschutz

Planungsanweisung

**1 Das Planungsamt erstellt ein Stadtklimakonzept, um bestehende sowie weitere notwendige Kaltluftentstehungsgebiete zu identifizieren und aktualisiert es, wenn sich die Voraussetzungen ändern.**

**2 Die Gemeinden berücksichtigen und sichern die Kaltluftentstehungsgebiete in der nächsten Zonenplanrevision.**

#### 10.4.5 Agglomeration

Auf diesen Bereich des Richtplans von Basel-Stadt wird hier nicht genauer eingegangen. Die Inhalte aus dem Kapitel „A1 Agglomerationsprogramm“ stammen aus dem Agglomerationsprogramm und der Basler Teil aus dem Kapitel „A2 3Land“ wird im Richtplansachbereich Siedlung bearbeitet. Die Massnahme aus der Abbildung 32 (Kapitel 10.3) „Förderung Fuss- und Veloverkehr“ wird im Sachbereich Mobilität des kantonalen Richtplans bearbeitet und die Abstimmung Siedlung und Verkehr im Sachbereich Siedlung.

#### 10.4.6 Mobilität

Der Sachbereich Mobilität wurde 2019 angepasst. Dementsprechend sind die Inhalte aktuell und auch fortschrittlich in Richtung Klimaschutz gedacht.

##### *Leitsätze*

Der übergeordnete Leitsatz im Sachbereich Mobilität besagt, dass stadtgerechte Mobilität und die Sicherstellung der Erreichbarkeit zu fördern sei. Stadtgerechte Mobilität ist klima- und umweltfreundlich und benötigt wenig Platz. Somit sind der Fuss- und Veloverkehr sowie der öffentliche Verkehr mit hoher Priorität zu fördern. Dieser übergeordnete Aspekt beschreibt prinzipiell eine Massnahme des Klimaschutzes. Der nächste Leitsatz beschreibt ausführlich die Förderung des Fuss- und Veloverkehrs, drei weitere Leitsätze beschreiben den Vorrang des öffentlichen Verkehrs, u. a. die Verbesserung der Attraktivität des ÖVs sowie der Schnittstellen zum Individualverkehr. Aus Sicht des Klimawandels wäre ein zusätzlicher Leitsatz sinnvoll, der den emissionsfreien öffentlichen Verkehr (insbesondere Busse) fördert. Den motorisierten Individualverkehr (MIV) behandeln drei Leitsätze. Es steht fest, dass die Gesamtverkehrsleistung des MIVs auf dem Kantonsgebiet bis zum Jahr 2020 um 10 % reduziert wird gegenüber 2010. Auch soll mittels Parkraummanagement eine lenkende Wirkung erreicht werden, damit die Nachfrage nach Parkplätzen in der Stadt reduziert wird.

Beim Güterverkehr sollen eine erhöhte Fahrzeugauslastung, umweltfreundliche und stadtvträgliche Fahrzeuge sowie Optimierungen bei den Zustellungen angestrebt werden.

Die Abstimmung von Siedlung und Verkehr ist grösstenteils im Sachbereich Siedlung behandelt.

##### *Objektblätter*

Klimarelevante Stossrichtungen und Massnahmen im Bereich Mobilität werden in den Objektblättern generell aufgenommen und verfolgt. So werden generell der Fuss- und Veloverkehr in der Stadt Basel priorisiert.

#### LEITSÄTZE MOBILITÄT

Öffentlicher Verkehr

Vorrang für den öffentlichen Verkehr

45 Der öffentliche Verkehr wird möglichst emissionsfrei abgewickelt.

#### Objektblätter

M1.2 Tram

Planungsanweisung

2 Der Kanton wirkt darauf hin, dass öffentliche Busse in Basel als Ergänzung des Tramnetzes möglichst CO2 neutral betrieben werden.



## 10.4.7 Ver- und Entsorgung

*Leitsätze*

Ein allgemeiner Leitsatz im Sachbereich Ver- und Entsorgung besagt, dass diese der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet ist. Die Versorgung mit Trinkwasser ist in hoher Qualität sicherzustellen und das Grundwasser von negativen Einflüssen zu schützen. An diesen Zielen ändert sich mit dem Klimawandel nichts, die Einhaltung wird jedoch tendenziell schwieriger (vgl. Kapitel 10.1). Durch die grössere Sommertrockenheit als Folge der Klimaänderung sinkt der Grundwasserspiegel und die Wasserqualität wird beeinträchtigt. Der Leitsatz 60 „Einheimische, erneuerbare und emissionsarme Energien, Massnahmen zum sparsamen Umgang sowie Techniken zur effizienten und rationellen Nutzung sind zu fördern.“ unterstützt im Grundsatz den Klimaschutz. Beim Teil Entsorgung wird im Leitsatz 67 der Transport von Abfällen angesprochen. Das Ziel ist es, den Abfalltransport auf ein Minimum zu reduzieren, um den damit verbundenen Ausstoss von Luftschadstoffen zu minimieren.

Eine Thematik im Umgang mit dem Klimawandel sind Kohlenstoffsinken. Im Kanton Basel-Stadt könnte der Einsatz von technischen Kohlenstoffsinken getestet werden, da die natürlichen Kohlenstoffsinken wie Wald und Landwirtschaftsboden begrenzt sind. Mit technischen Kohlenstoffsinkenanlagen kann CO<sub>2</sub> aus der Luft gefiltert und somit die Luftqualität der Stadt verbessert werden. Zusätzlich fördern solche Projekte den Innovations- und Wirtschaftsstandort Basel-Stadt.

*Objektblätter*

Die Objektblätter im Sachbereich Ver- und Entsorgung beachten die Klimaanpassung in Form der Sicherung der Grundwasserqualität. Die steigende Herausforderung der Trinkwasserbereitstellung wird in der neuen Planungsanweisung 5 im Objektblatt VE1.1 beachtet. Der Klimaschutz wird im Objektblatt Energie behandelt, wenn auch nicht explizit genannt. Die Planungsgrundsätze besagen aber, dass der Energieverbrauch gesenkt werden muss und das Fernwärmenetz ausgebaut wird. Der Grundsatz C sagt aus, dass eine Reihe von Klimaschutzmassnahmen zur Förderung überprüft werden. Eine konkrete Beschreibung, die eine Umsetzung zur Folge hat, ist zu bevorzugen. Ebenfalls ist der neue Leitsatz bezüglich technischer CO<sub>2</sub> Senken in den Objektblättern aufzunehmen. Dieser wird bei „V1.2 Energie“ eingefügt und vorzugsweise als Planungsanweisung formuliert, um eine Umsetzung voranzutreiben. Die Einfügung dieser Planungsanweisung im Objektblatt Energie scheint aber nicht komplett angepasst und die Einführung eines neues Objektblattes gilt es genauer zu prüfen.

## LEITSÄTZE VER- UND ENTSORGUNG

**Entsorgung, Treibhausgase****CO<sub>2</sub>-Senken prüfen**

**69 Der Nutzen der Erstellung von technischen CO<sub>2</sub> Senken (Carbon Capture and Storage – Anlagen) wird überprüft. Mögliche Standorte werden ausgewiesen.**

## Objektblätter VER- UND ENTSORGUNG

## VE1.1 Trink- und Brauchwasser

## Planungsgrundsätze/ -anweisungen

**5. Durch die sommerliche Trockenheit als Folge des Klimawandels wird eine qualitativ und quantitativ genügende Bereitstellung von Trink- und Brauchwasser herausfordernder. Der Kanton informiert und sensibilisiert die Bevölkerung regelmässig für einen sparsamen Wasserverbrauch.**

## VE1.2 Energie

## Planungsgrundsätze

C Der Kanton prüft die Förderung **fördert**

- innovative Massnahmen zur Produktion von Wärme und elektrischer Energie (u.a. den Bau von Wärmekraftkopplungen, Sonnenenergie-, Biogas- und Windkraftanlagen sowie Biomassekraftwerke und Energiespeichersysteme);
- wärmetechnische Sanierungen von Altbauten;
- einer dem aktuellen Stand der Technik entsprechende Wärmedämmung bei Neubauten durch einen Bonus bei der Ausnutzungsziffer;
- fortschrittliche Energiestandards in Bebauungsplänen (mindestens Orientierung an den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft);
- eine Begrenzung des zulässigen Glasanteils für klimatisierte Gebäude;

- periodische Optimierungen des Energiegesetzes nach dem Stand der Technik und mit Blick zumindest auf die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft.

## Planungsanweisung

1 Der Nutzen der Erstellung von technischen CO2 Senken (Carbon Capture and Storage – Anlagen) wird durch das Amt für Umwelt und Energie überprüft. Mögliche Standorte werden durch das Planungsamt ausgewiesen.

## VE2.1 Abwasserableitung, Abwasserreinigung

## Planungsgrundsätze/-anweisungen

2. Der Kanton wirkt darauf hin, dass Meteorwasser und unverschmutztes Abwasser weitläufig versickern kann und nicht dem Abwasser zugefügt wird.

### 10.5 Strukturentwurf 2: Neukonzeptionierung des „Netto-Null“-Richtplans Basel-Stadt

Ziel des Strukturentwurfs 2 ist es, aus dem Koordinationsinstrument kantonaler Richtplan ein Steuerungs- und Führungsinstrument mit den Zielen der räumlichen Entwicklung, die eine „Netto-Null-Schweiz“ zulässt und resilient gegenüber Auswirkungen des Klimawandels ist, zu entwickeln. Dem Klimawandel zu entgegnen, ist die grösste langfristige Herausforderung der Zukunft, worauf auch Kantone mit ihren kantonalen Richtplänen reagieren können.

Im Kanton Basel-Stadt ist es möglich, einen zielorientierten Richtplan – mit oberstem Ziel aktiven Klimaschutz zu betreiben und den Raum wo notwendig an die Folgen anzupassen – zu erstellen, ohne die bisherigen Ziele des kantonalen Richtplans Basel-Stadt fallenzulassen. Das oberste Ziel besteht stets darin, Treibhausgasemissionen zu vermeiden und Klimaanpassung wo nötig zu betreiben. Somit kann der Kanton Basel-Stadt in eine nachhaltige Raumentwicklung mit hoher Lebensqualität trotz Auswirkungen der Klimaveränderung geführt werden. In dem Strukturentwurf 2 für den Kanton Basel-Stadt wird der Richtplan nicht mehr nach Sachbereichen gegliedert, sondern zielorientiert nach den Strategien. Dadurch sind die Zielrichtungen der räumlichen Entwicklung schneller und besser erfassbar. Umsetzende Parteien können die Zusammenhänge schneller erfassen, wenn sich die Planungsanweisungen direkt aus der Strategie ergeben.

Untenstehende Richtplanstrategien nach dem Vorbild des Berner Richtplans (vgl. Kap. 3.2.2.2) werden vorgeschlagen. Diese Strategien geben die Struktur des Richtplans vor und zeigen gleichzeitig die Ziele des Raumkonzepts auf. Leitthemen der Strategien sind immer der Klimaschutz sowie die Klimaanpassung. Die Strategien A bis D stellen Handlungsfelder des Klimaschutzes dar, die Strategie E „Freiräume stärken und erweitern“ ist eine Massnahme für den Klimaschutz wie für Klimaanpassung und die Strategie F verfolgt die Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Kapitel G, H und I zielen auf die Wirkung aller Richtplaninhalte ab. Eine Alternative zur unten vorgestellten Gliederung stellt die Verbindung von Kapitel A und B dar, um Siedlungsthemen in einer Strategie zu fassen. Dies hätte den Vorteil, dass das Konstrukt des Richtplans mit einer Strategie weniger einfacher zu erfassen wäre. Der Entscheid fiel jedoch auf eine Aufteilung, um dem Siedlungsort wie der Siedlungsart ein gleichwertiges Gewicht zu geben in Bezug auf das Klima und die Wichtigkeit beider Strategien hervorzuheben.

Die Strategien A-F können gemäss Basler Usus in einzelnen Konzeptkarten dargestellt werden und die angestrebte räumliche Entwicklung als Synthesekarte zusammengestellt oder direkt in einem Raumkonzept kartographisch dargestellt werden. Die Strategien G-I sind organisatorische Ziele, aber nicht minder wichtig für die Umsetzung und Wirksamkeit der Richtplaninhalte. Um zu verdeutlichen, dass bisherige Ziele des Basler Richtplans (ST1-ST12) gleichwohl zu erfüllen sind, sind diese Strategien den neuen Strategien (Kapitel A-I) zugeordnet. Die Aufzeigung der Kapitel (Strategien A-I) ist abschliessend. In den Strategien gibt es aber noch Unterthemen (z. B. A1, A2, A3...), die nicht abschliessend aufgezeigt werden. Es werden lediglich die bestehenden Strategien aus dem Basler Richtplan zugeteilt. Wie bereits im Strukturentwurf 1 werden **neue Inhalte rot gekennzeichnet**, Bestehendes wird hier schwarz wiedergegeben. Dazwischen befinden sich Abschnitte mit Erläuterungen. Beispielhaft werden Teile der Kapitel C und F in Unterthemen gegliedert und jeweils ein Unterthema davon tiefer ausgeführt.

---

**Kapitel A: Siedlungsentwicklung nach innen konzentrieren**

ST4 Mehr Wohnraum für eine wachsende Bevölkerung schaffen

**Kapitel B: Siedlungsstrukturen divers gliedern und aufwerten**

ST5 Die Wohn- und Wohnumfeldqualitäten steigern

**Kapitel C: Siedlungs- und Verkehrsentwicklung aufeinander abstimmen**

ST6 Die Siedlungsentwicklung und stadt-gerechte Mobilität aufeinander abstimmen

ST11 Stadtgerechte Mobilität fördern und Erreichbarkeit gewährleisten

**Kapitel D: Voraussetzungen für CO2 neutrale wirtschaftliche Entwicklung schaffen**

ST7 Das Nutzungspotenzial der Wirtschaftsflächen vergrößern

ST8 Bedingungen für Wirtschaft und Bildung verbessern

**Kapitel E: Freiräume stärken und erweitern**

ST2 Freiräume

ST3 Rhein und Ufer aufwerten

**Kapitel F: Siedlung & Landschaft klimaanpassungsfähig machen**

ST9 Landschaftsschutz regional

ST10 Natur- und Landschaftsschutz auf Kantonsgebiet

ST12 Wasserversorgung

**Kapitel G: Richtlinien der Regierungspolitik, Aufgaben- und Finanzplanung und Richtplan aufeinander abstimmen****Kapitel H: Lösungs- und effizienzorientierte Zusammenarbeit fördern**

ST1 Regionale Sichtweise

**Kapitel I: Wirkung periodisch mit Controlling überprüfen**

---

Die neuen Kapitel geben aber die Inhalte der bisherigen Strategien des Basler Richtplans nicht identisch wieder. Der Strukturentwurf 2 für den Richtplan des Kantons Basel-Stadt gliedert die Kapitel nicht mehr nach Sachbereichen, sondern zielorientiert nach den Strategien. Dementsprechend werden die Kapitel in sich auch gegliedert.

Als Beispiel wird die Strategie „C Siedlungs- und Verkehrsentwicklung aufeinander abstimmen“ ausgeführt. Dieses Kapitel fasst Teile der Sachbereiche Siedlung und Mobilität zusammen, da ein zentraler Einflussbereich der Raumplanung für den Klimaschutz die optimale Abstimmung von Siedlung und Verkehr ist. Die Strategie wiederum wird in mehrere Unterthemen / Zielrichtungen gegliedert (C1-C8). Die Titel geben aber wiederum wie die Strategien Richtungen vor, damit der Richtplan als Führungsinstrument eingesetzt werden kann. Die Reihenfolge der Unterthemen wurde so gewählt, dass das Agglomerationsprogramm als Instrument zur Abstimmung von Siedlung und Verkehr als wichtiges Ziel für den Klimaschutz an erster Stelle steht. Danach folgen der Fuss- und Veloverkehr als klimaschonende Verkehrsmittel, vor

dem öffentlichen Verkehr als umweltschonendere Alternative zum MIV. Dieser folgt danach mit Schiff-, Luft- und Güterverkehr.

Für das Unterthema C2 „Fussverkehr im Stadtverkehr priorisieren“ wird hier eine Gliederung vorgeschlagen. Diese zeigt sich in Ausgangslage, Herausforderung und Zielsetzungen. Die Zielsetzungen sind als Planungsgrundsätze formuliert (resp. hier aus dem bestehenden Richtplan übernommen) und auch so formuliert, um dem Leitfaden für die Richtplanung zu entsprechen. Aber besonders auch um das Wort „Zielsetzung“ nicht doppelt zu belegen und somit einen Konflikt mit den Zielsetzungen der Massnahmenblätter zu bewirken.

Ebenfalls wird gerade anschliessend ein entsprechendes Massnahmenblatt entworfen. Ein Massnahmenblatt hat den Vorteil, dass alle relevanten Angaben zur Umsetzung auf einen Blick ersichtlich sind und Vorgaben zum Vorgehen gemacht werden können, was mittels Planungsanweisungen schwieriger ist. Die blau hinterlegten Bereiche im Massnahmenblatt sind als behördenverbindlich definiert. Anders als beispielsweise im Richtplan des Kantons Bern wird hier empfohlen, die Massnahmenblätter direkt im entsprechenden Themenbereich in der Strategie zu integrieren. Dies erlaubt es, einen direkten Zusammenhang herzustellen zwischen den Massnahmenblättern und den Strategien, ohne viele notwendige Verweise. Ebenso werden Doppelungen vermieden, da gewisse Grundlagen und Zielsetzungen in den Massnahmenblättern nicht mehr wiederholt werden müssen, wenn diese nicht an anderer Stelle im Richtplan stehen.

---

### **Kapitel C: Siedlungs- und Verkehrsentwicklung aufeinander abstimmen**

Die Verkehrs- und Siedlungsentwicklung beeinflussen sich gegenseitig. Damit diese beiden Politikbereiche ihre Wirkung entfalten können, brauchen sie strategisch miteinander koordiniert werden. Mit dem Agglomerationsprogramm Basel steht ein Instrument zur Verfügung, welches die Koordination von Siedlung und Verkehr stärkt. Der Verkehr kann negative Auswirkungen auf Mensch, Raum, Umwelt und Klima verursachen. Die Siedlungsentwicklung und Umweltschutzmassnahmen haben auch einen Einfluss auf den Verkehr. Besonders im städtischen Basel mit einer hohen Bevölkerungsdichte kann es zu Verträglichkeitskonflikten kommen. Das übergeordnete Ziel der Strategie ist somit eine stadtgerechte Mobilität sicherzustellen.

#### **C1 Agglomerationsprogramm und kantonale Planung aufeinander abstimmen**

#### **C2 Fussverkehr im Stadtverkehr priorisieren**

##### *Ausgangslage*

Der Fussverkehr hat als umweltschonende, bewegungs- und gesundheitsfördernde, kostengünstige, flexible, leise und sehr raumsparende Fortbewegungsart eine grosse Bedeutung im Hinblick auf eine nachhaltige Verkehrsentwicklung und stadtgerechte Mobilität im Kanton Basel-Stadt. Zu Fuss gehen ist die elementarste Form der Mobilität, denn jeder Weg ist zumindest mit einem kurzen Fussweg verbunden, sei es als Zubringer zu Velo, Bahn, Bus und Tram oder zum motorisierten Individualverkehr. Zudem entlastet ein hoher Fussverkehrsanteil das stark belastete Strassennetz, wovon auch der Wirtschaftsverkehr sowie der öffentliche Verkehr profitieren.

Mit dem kantonalen Teilrichtplan Fuss- und Wanderwege (TRP FW) werden die Anliegen des Fussverkehrs im öffentlichen Raum behördenverbindlich festgehalten und die Abstimmung mit anderen Vorhaben sowie die Berücksichtigung des Fussverkehrs in



übergeordneten Planungen und Grossprojekten sichergestellt. Der TRP FW ist mit dem kantonalen Richtplan abgestimmt. (Text übernommen aus Richtplan BS, 2019: S.165)

### *Herausforderung*

Um die Bedingungen für den Fussverkehr im Siedlungsgebiet zu verbessern, sind sowohl die Sicherheit zu erhöhen als auch die Direktheit der Wege zu verbessern. Dies beinhaltet auch verkehrsberuhigte Wohnquartiere und die Erhöhung der Aufenthaltsqualität für Menschen im Strassenraum.

Um die Bedingungen für den Freizeitverkehr zu Fuss zu verbessern, sind die Zugänglichkeit und die Qualität des Wanderwegenetzes zu erhöhen, die Freizeitrouten verlässlich zu signalisieren und die Ansprüche der verschiedenen Nutzergruppen zu erfüllen. Die Wanderwegeninfrastruktur ausserhalb des Siedlungsgebiets soll sich allgemein durch eine hohe Attraktivität und Benutzerfreundlichkeit auszeichnen. (Text übernommen aus Richtplan BS, 2019: S.165)

### *Planungsgrundsätze (Zielsetzungen) (behördenverbindlich)*

- C2.1** Der Fussverkehr wird konsequent gefördert und trägt somit zur Reduktion des motorisierten Pendler- und Freizeitverkehrs bei gleichzeitiger Erhöhung des Anteils des ÖV und des Veloverkehrs bei.
- C2.2** Alle Fussverkehrsanlagen sind für zu Fuss Gehende sicher und hindernisfrei und das bestehende Fuss- und Wanderwegenetz ist an die Bedürfnisse der Benutzenden anzupassen.
- C2.3** Das Fusswegenetz verbindet die wichtigen Ziele aus allen Quartieren und umliegenden Gemeinden durchgehend und direkt miteinander. Das Wanderwegenetz erschliesst die wichtigen Freizeitziele und Naturerholungsgebiete in und rund um Basel ab gut erreichbaren ÖV-Haltestellen.
- C2.4** Bei der Planung und Umsetzung des Fuss- und Wanderwegenetzes werden die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzergruppen abgedeckt.
- C2.5** Der Fussverkehr wird in der Regel auf eigenen Fussverkehrsflächen geführt.
- C2.6** Der Fussverkehr wird gegenüber dem motorisierten Individualverkehr insbesondere in Wohnquartieren und in der Innenstadt zugunsten der Fussverkehrssicherheit sowie der Wohn- und Aufenthaltsqualität prioritär behandelt.  
(Text übernommen aus Richtplan BS, 2019: S.165/S.166)

### *Massnahmenblätter (Planungsanweisungen)*

Dieses Massnahmenblatt stellt eines von mehreren Massnahmenblättern für das Unterthema „Fussverkehr im Stadtverkehr priorisieren“ dar. Es ist darauf zu achten, dass genügend Massnahmenblätter erstellt werden, damit die Strategie und somit Zielsetzungen (= Planungsgrundsätze) verfolgt werden können. Von einer zu grossen Anzahl Massnahmenblätter wird hingegen abgeraten, um die Übersichtlichkeit des Richtplans nicht zu gefährden und um Prioritäten zu setzen. Eine regelmässige Nachführung der Massnahmenblätter scheint dafür besonders wichtig.

**Fussverkehrsverbindungen erhalten und erweitern****Zielsetzung**

Im Sinne einer nachhaltigen und klimaschonenden Verkehrsabwicklung werden direkten und sicheren Fussverkehrsverbindungen im Kanton Basel-Stadt eine grosse Bedeutung zugemessen. Mit dem Teilrichtplan Fuss- und Wanderwege werde diese behördenverbindlich gesichert und mit anderen Planungen und grösseren Projekten abgestimmt.

**strategische Priorität:** gering / mittel / hoch

**Organisation****Beteiligte Stellen**

Kanton BS      Amt für Mobilität, Planungamt  
Gemeinden      Basel, Bettingen, Riehen

**Realisierung**

kurzfristig      bis 2025  
 mittelfristig      2025 bis 2030

**Koordinationsstand**

Festsetzung

**Federführung:** Amt für Mobilität

Daueraufgabe

**Umsetzung****Massnahme / Aufgabe**

Der Teilrichtplan Fuss- und Wanderwege wird vom Bau- und Verkehrsdepartement laufend bewirtschaftet.

**Vorgehen**

Das Amt für Mobilität erstellt bis Ende 2021 ein Umsetzungsprogramm.

Die Gemeinden setzen das Programm um.

Das Bau- und Verkehrsdepartement bewirtschaftet das Umsetzungsprogramm laufend.

**Abhängigkeiten/Zielkonflikte**

in Abstimmung mit dem Teilrichtplan Velo  
zu koordinieren mit Massnahmenblättern xx

**Grundlagen**

Teilrichtplan Fuss- und Wanderwege

**Hinweise zum Controlling**

Umsetzungsstand der Massnahmen des Umsetzungsprogramms wird jährlich überprüft.

C3 **Bedingungen für den Veloverkehr verbessern**

C4 **Angebot des öffentlichen Verkehrs erweitern und auslasten**

C5 **negative Auswirkungen des motorisierten Individualverkehrs (MIV) reduzieren**

C6 **Schifffahrt verträglich abwickeln**

C7 **negative Auswirkungen des Luftverkehrs reduzieren**

C8 **Güterverkehr verträglich abwickeln**

Das Kapitel F thematisiert in erster Linie die Herausforderung der Klimaanpassung. Im Gegensatz dazu ist das Ziel der vorangehenden Kapitel primär der Klimaschutz. Ziel der Klimaanpassung ist es, die Lebensqualität, Gesundheit und Sicherheit der Bevölkerung hoch zu halten, trotz bereits eintretenden Auswirkungen des Klimawandels. Notwendig ist die Strategie F, um die Aufmerksamkeit darauf zu leiten, dass die Klimaänderung trotz konsequenter Klimaschutzmassnahmen bereits Auswirkungen auf Siedlung und Landschaft hat und sich diese verstärken, wenn die Klimaschutzmassnahmen nicht ausreichend umgesetzt werden. Das Kapitel F wird hier strukturiert in die Unterthemen F1-F8, welche den identifizierten richtplanrelevanten Herausforderungen der Klimaanpassung in Basel-Stadt der Abb. 31 entsprechen. Das

Unterthema F1 „sommerliche Hitzebelastung reduzieren“ wird als Beispiel ausgeführt und ein Massnahmenblatt dazu formuliert.

## **Kapitel F: Siedlung & Landschaft klimaanpassungsfähig machen**

Basel-Stadt ist von den Auswirkungen des Klimawandels besonders betroffen. Die städtische Struktur von Basel bedeutet eine grossflächig dichte Bebauung, welche die Verteilung von Frischluft erschwert. Somit kann sich im Sommer ein Hitzeinseleffekt ausbilden, welcher durch die künftige Klimaveränderung verstärkt wird. Die Folge davon sind besonders im Sommer Hitzetage und vermehrte Tropennächte, was sich negativ auf die Lebensqualität und die Gesundheit der Basler Bevölkerung auswirkt. Der Klimawandel bringt auch eine vermehrte Sommertrockenheit mit sich, wodurch ein erhöhter Wasserbedarf resultiert. Gleichzeitig bedeutet dies eine Abnahme der Grund- und Trinkwasserqualität. Durch den hohen Versiegelungsgrad in der Stadt kann sich bei Starkniederschlägen, welche klimawandelbedingt häufiger auftreten werden, Hochwasser bilden.

### F1 sommerliche Hitzebelastung reduzieren

#### *Ausgangslage*

Der Kanton Basel-Stadt schafft durch seine urbanen Eigenschaften wie die hohe Bevölkerungs- und Gebäudedichte sowie durch einen hohen Versiegelungsgrad ein eigenes Stadtklima und ist besonders im Sommer anfällig, zu einer Hitzeinsel zu werden. Daraus resultieren häufigere Hitzetage im Sommer, aber besonders auch Tropennächte, da sich die Stadt nicht genügend abkühlen kann. Dies hat wiederum Auswirkungen auf die Gesundheit der Basel-städtischen Bevölkerung. Die Stadtklimaanalyse zeigt, dass die dichte Bebauung zu einer Abbremsung der Kaltluftströme und somit zu einer verminderten Belüftung in der Nacht führt.

#### *Herausforderung*

Um den Hitzeinseleffekt abzuschwächen, müssen Massnahmen ergriffen werden. Haupthandlungsansätze umfassen die Erhöhung des Grünanteils im Stadtgebiet, die Belassung oder Neupflanzung von Bäumen und Sträuchern im Strassenraum, die Berücksichtigung von klimaangepasstem Bauen bei Nachverdichtungen und Gewährleistung einer guten Durchlüftung, aber auch die Verwendung geeigneter Baumaterialien wie zum Beispiel Holz anstatt Glas und nicht zuletzt die Umsetzung bautechnischer Massnahmen wie Dach- und Fassadenbegrünungen.

Zielsetzungen (angelehnt an Entwurf Objektblatt Stadtklima von B. Rahuel)

- F1.1** Das Stadtklima wird in der Raumplanung berücksichtigt und anpassungsfähige Raumstrukturen werden ermöglicht. Die Hitzebelastung soll durch die Anpassung der Planung auf ein Minimum reduziert werden.
- F1.2** Eine Anpassung der Bauweise und der Bauvorschriften wird angestrebt. Isolation, Sonnenschutz, Ausrichtung, Dachformen sowie die geeignete Wahl der Gebäudefarben erhöhen die Reflektion der kurzwelligen Strahlung und reduzieren somit die Erwärmung.
- F1.3** Fassaden- und Dachbegrünungen werden gefördert.
- F1.4** Stark verdichtete Gebiete sind punktuell zu entdichten oder durch ausreichend Grün- und Freiräume aufzuwerten.
- F1.5** Das Schaffen, die Aufwertung und das Vernetzen urbaner Grün- und Freiräume mit hoher Qualität sowie das standortgerechte Anpflanzen von Bäumen sind zu

gewährleisten, um die Multifunktionalität der Freiräume optimal zu nutzen und der zunehmenden Hitzebelastung entgegenzuwirken.

**F1.6** Durch das Schaffen, Freihalten und Vernetzen der Frischluftbahnen auf Grundlage der Klimaanalyse Basel wird die Luftqualität weiterhin verbessert.

### Massnahmenblatt

Strategie F: Siedlung & Landschaft klimaanpassungsfähig machen

Stand: 26.6.2020

#### Kaltluftbahnen zur Verringerung des Hitzeinseleffekts sicherstellen

##### Zielsetzung

Die Klimaveränderung kombiniert mit der hohen baulichen Dichte und dem hohen Versiegelungsgrad im Kanton Basel-Stadt, begünstigen die Entstehung von Hitzeinseln im Sommer. Die Gewährleistung von Kaltluftbahnen im Siedlungsgebiet ermöglicht die Frischluftzufuhr und somit Abkühlung aus dem Umland in die innerstädtischen Quartiere besonders in der Nacht. Ebenfalls nimmt die Schadstoffbelastung der Luft dadurch ab.

**strategische Priorität:** gering / mittel / hoch

##### Organisation

###### Beteiligte Stellen

Kanton BS Bau- und Verkehrsdepartement  
Gemeinden Basel

###### Realisierung

kurzfristig bis 2025  
 mittelfristig 2025 bis 2030

###### Koordinationsstand

Festsetzung

**Federführung:** Planungsamt

Daueraufgabe

##### Umsetzung

###### Massnahme / Aufgabe

Die Klimaanalyse Basel-Stadt zeigt, wo sich Kaltluftströme befinden und wo diese abgebremst werden. Auf Grundlage dessen wird ein Stadtklimakonzept mit Massnahmen zur Verringerung des Hitzeinseleffekts erstellt. Bei zukünftigen Arealentwicklungen und Bauvorhaben wird die Klimaanalyse miteinbezogen. Gebäude werden so erstellt, dass die Frisch- und Kaltluftströme nicht abgebremst werden, damit diese bis in innerstädtische Quartiere gelangen.

###### Vorgehen

Das Planungsamt erstellt bis im Jahr 2021 ein Stadtklimakonzept mit Massnahmen zur Verringerung des Hitzeinseleffekts.

Bei Arealüberbauungen wird die Beachtung der Kaltluftströme in Bebauungsplänen eingefordert.

Nachverdichtung wird nur unter Beachtung der Kaltluftströme getätigt.

Die Gebäudestellung wird auch bei Baubewilligungen von Einzelgebäuden auf die Wirkung hinsichtlich der Kaltluftströme beachtet.

###### Abhängigkeiten/Zielkonflikte

Freiraumkonzept Basel-Stadt

Nutzungsplanung Basel-Stadt

Koordination mit Massnahmenblätter xx

###### Grundlagen

Klimaanalyse Basel-Stadt

Hitze in Städten, BAFU

###### Hinweise zum Controlling

Umsetzungsstand der Massnahmen des Umsetzungsprogramms wird jährlich überprüft.

**F2 Sommertrockenheit vermindern**

**F3 Versickerungsmöglichkeiten für Starkniederschläge schaffen**

**F4 Hochwasserschäden vermeiden**

**F5 Grundwasser schützen und effizient bewirtschaften**

**F6 Boden klimaschonend bewirtschaften**

## F7 Luftqualität verbessern

## F8 Lebensräume für Flora & Fauna gewährleisten

### 10.6 Praxistest der beiden Strukturentwürfe für den Kanton Basel-Stadt

Für einen „Praxistest“ wurden die beiden Strukturentwürfe der kantonalen Verwaltung von Basel-Stadt vorgelegt und überprüft.

Dieses Kapitel dient dazu, transparent darzulegen, inwiefern eine erste Version der Entwürfe durch die Rückmeldungen vom Planungsamt des Kantons Basel-Stadt angepasst und ergänzt wurde und wie die Anwendbarkeit der beiden Strukturentwürfe (Kap. 10.5 & 10.6) beurteilt wird. Das Kapitel dient aber auch dazu, einige in den Strukturentwürfen benutzten Formulierungen zu erläutern.

Beim Strukturentwurf 1 „Richtplananpassung“ wurde generell angemerkt, dass gewisse Leitsätze, Planungsgrundsätze und auch Planungsanweisungen zu abschliessend formuliert seien. Im Richtplan sollte den nachgelagerten Planungsstufen insbesondere der Nutzungsplanung ein Abwägungspotenzial eingeräumt werden. Im Kanton Basel-Stadt scheint dies besonders wichtig aufgrund der relativ ähnlichen Betrachtungssperimeter zwischen dem Richtplan mit der städtischen Nutzungsplanung und der Detailliertheit des kantonalen Richtplans. Diese Anmerkung wurde insbesondere im Strukturentwurf 1 versucht umzusetzen.

Bezüglich der Leitsätze wurde angemerkt, dass diese auch aus Sicht des Planungsamtes einen Logikbruch darstellen. Die Überlegungen gingen aber eher in die Richtung, die Leitsätze abzuschaffen, da die Wichtigkeit der Strategien sowie der Planungsgrundsätze und -anweisungen nicht geschmälert werden soll.

Beim Strukturentwurf 2 „Neukonzeptionierung“ wurde für das Kapitel B angeregt, eine bewusster Formulierungen zu wählen. Ursprünglich hiess die Strategie „Kapitel B: Siedlungsnutzungen mischen und aufwerten“. Es wurde angeregt, dass „Mischung“ oder „Durchmischung“ eine Zufälligkeit impliziere, welche nicht gewollt ist. Aus diesem Grund wurde die Formulierung von „Siedlungsnutzungen mischen und aufwerten“ zu „Siedlungsstrukturen divers gliedern und aufwerten“ geändert. Ebenfalls wurde ein Zusammenschluss von Strategie A und B angeregt, was von Seiten Kanton womöglich bevorzugt würde. Aus Gründen der Sichtbarkeit der beiden Klimaschutzstrategien Siedlungsverdichtung und Siedlungsdurchmischung wurde jedoch die Alternative gewählt (vgl. Kap. 10.5). Im Kapitel C löste das Unterthema C1 Diskussionen aus. Ursprünglich war dieses formuliert als „C1 Agglomerationsprogramm auf Verkehrsvermeidung ausrichten“. Neben dieser unpräzisen und genau genommen sogar falschen Formulierung (vgl. dazu auch Diskussion im zweiten Fallbeispiel Kap. 11.6) gibt im Kanton Basel-Stadt das Agglomerationsprogramm Inhalte für den Richtplan vor und nicht umgekehrt der Richtplan für das Agglomerationsprogramm. Aus diesem Grund ist die erstmals gewählte Formulierung schlicht nicht möglich und wurde somit geändert, damit das Ziel die Zusammenarbeit mit dem Kanton und die Abstimmung mit dem kantonalen Richtplan ist. Ist der kantonale Richtplan dann konsequent auf Klimaschutz ausgerichtet, hätte dies dann auch eine Wirkung. Diese Abschwächung in der Formulierung ist zwar nicht günstig, aber notwendig.

Zur Formulierung von Kapitel „D Voraussetzungen für CO<sub>2</sub>-neutrale wirtschaftliche Entwicklung schaffen“ wurde angemerkt, dass diese grössere Diskussionen auslösen könnte, da die



Wirtschaft stark in die Pflicht genommen würde. Eine Abschwächung bei der Überprüfung wurde in Betracht gezogen, aber wieder verworfen. Grund dafür ist: Das Ziel des Strukturentwurfs 2 ist es, ein Instrument zu konstruieren, welches Handlungen und Umsetzungen veranlasst. Es ist aber bewusst, dass eine solche Formulierung politische Diskussionen auslösen kann und vorgängig vorsichtig abgewogen werden sollten.

Eine Anmerkung, welche nachfolgend etwas vertiefter diskutiert wird, löste das Kapitel „G Richtlinien der Regierungspolitik, Aufgaben- und Finanzplanung und Richtplan aufeinander abstimmen“ aus. Zurzeit wird der kantonale Richtplan von Basel-Stadt vom Regierungsrat erlassen. Würde dieses Kapitel eingefügt, müsste der Richtplan womöglich vom Grossen Rat statt vom Regierungsrat erlassen werden. Dies könnte zur Folge haben, dass einige Anliegen des Richtplans grösseren Diskussionen ausgesetzt wären und der Prozess bis zum Inkrafttreten verlängert wird. Im Kanton Basel-Stadt stellt der Regierungsrat des Kantons auch gleich den Stadtrat der Stadt dar und das Kantonsparlament das Stadtparlament. In der Folge ist es der Fall, dass der Regierungsrat die kantonale Richtplanung beschliesst und der Grosse Rat beschliesst auf der anderen Seite die städtische Nutzungsplanung. Somit wird eine Gewaltentrennung aufrechterhalten trotz der Zusammenlegung von kantonalen und kommunalen politischen Instanzen. Würde der Grosse Rat den kantonalen Richtplan erlassen, ginge diese Gewaltenteilung verloren. Auf der anderen Seite könnte es die Diskussionen im Nutzungsverfahrensverfahren vereinfachen, da das gleiche Gremium bereits den vorgelagerten Richtplan erlassen hätte. Jedoch ist gesetzlich festgelegt, dass der Richtplantext Anweisungen zum weiteren Vorgehen in Bezug auf Raum, Zeit und Organisation sowie Angaben zu den planerischen und eben auch finanziellen Mitteln macht (RPV Art. 6 Abs. 3). Die Kantonsplanerkonferenz fordert im Leitfaden zur Richtplanung auch eine bessere Verknüpfung von Richtplan und Finanzplan (Bundesamt für Raumplanung BRP, 1997), damit der Richtplan auch wirklich als Steuerungs- und Führungsinstrument eingesetzt werden kann.

Beide Strukturvorschläge wurden als anwendbar empfunden. Als nächstes steht im Kanton eine Richtplananpassung des Bereichs Umwelt an. Eine Richtplangesamtüberarbeitung ist zurzeit politisch und verwaltungstechnisch weder erwünscht noch machbar, da es dafür neue Grundlagen und ein neues Raumentwicklungskonzept bräuchte. Falls aber eine Gesamtrevision anstehen würde, könnte die Strukturierung des Entwurfs 2 in Erwägung gezogen werden. Die Historie des Richtplans von Basel-Stadt zeigt aber, dass der Richtplan der ersten Generation mit Massnahmenblättern konstruiert war und man für die zweite Generation davon abkommen wollte, da diese sehr technisch waren und zu wenig Inhalte lieferten. Die hier vorgeschlagenen Massnahmenblätter zeigen aber einen Mittelweg auf.

## 11. Fallbeispiel Kanton Aargau

Wie schon für das erste Fallbeispiel, dem Kanton Basel-Stadt, werden an dieser Stelle für den Kanton Aargau als zweites Fallbeispiel Ausgangslage und bestehende kantonale Grundlagen zum Klimawandel ausgearbeitet. Im Weiteren wird der kantonale Richtplan vorgestellt sowie die Frage erörtert, welche Themen zu Klimaschutz und Klimaanpassung in der Richtplanstruktur des Kantons Aargau verankert sind oder noch verankert werden sollten. Mit dieser Grundlage werden wiederum zwei Strukturentwürfe für den kantonalen Richtplan vorgestellt: Zuerst eine Richtplananpassung, wo die bestehende Gliederung beibehalten wird und anschliessend eine Neukonzeptionierungen, welche das Ziel von Netto-Null-Treibhausgasemissionen verfolgt. Auch diese zwei Strukturentwürfe durchliefen einen Praxistest bei der kantonalen Verwaltung, welcher in der Folge dokumentiert ist.

### 11.1. Ausgangslage und Grundlagen zum Kanton Aargau

#### 11.1.1 Portrait Kanton Aargau

Der Kanton Aargau wurde 1803 von Napoleon Bonaparte zusammengesetzt und hat bis heute kein grosses Zentrum. Die Hauptstadt Aarau ist eine von mehreren, dezentralen Städten. Der Aargau liegt im Nordwesten der Schweiz und verbindet die Zentren Basel, Zürich, Luzern und Bern. Nachbarkantone sind Zürich, Zug, Luzern, Bern, Solothurn und Basel-Landschaft; im Norden stösst er an das Nachbarland Deutschland, wo der Rhein die Grenze zieht. Die 210 Gemeinden des Kantons sind in unterschiedliche Landschaften eingebettet, wobei die Flüsse ein prägendes Landschaftsbild und Strukturierungsmerkmal darstellen. Die Flüsse Reuss, Limmat und Aare fliessen durch den Aargau; wobei sich die drei beim „Wasserschloss der Schweiz“ bei Gebenstorf vereinen, von wo die Gewässer als Aare weiter nordwärts fliessen, um schlussendlich bei Koblenz in den Rhein zu münden (AG, 2020a).



Abbildung 33: Karte des Kantons Aargau sowie die Lage innerhalb der Schweiz (Wikimedia Commons, 2010)

Der Kanton Aargau weist eine Fläche von gut 1400 km<sup>2</sup> auf, wovon 253 km<sup>2</sup> als Siedlungsfläche gelten. Die Landwirtschaftsfläche beträgt 601 km<sup>2</sup> und 512 km<sup>2</sup> wird statistisch als Wald erfasst (AG, 2020b). Mit einer Bevölkerungszahl von gut 685'000 Einwohner ergibt dies eine Bevölkerungsdichte von 486 Bewohner pro km<sup>2</sup> (Stand Ende 2019). Das Bundesamt für Statistik zählt 85 % der Einwohner zur städtischen Bevölkerung (BFS, 2020). Im Dienstleistungssektor arbeiten knapp 70 % der Beschäftigten. Das Hauptverkehrsmittel ist für gut 60 % der erwerbstätigen Pendler der motorisierte Individualverkehr.

Durch seine Lage zwischen den Wirtschaftszentren Zürich, Basel und Bern ist auch der Kanton Aargau ein bedeutender Wirtschaftsstandort geworden. Aber auch hier zeigt sich seine Diversität. Während in der Region Baden, Brugg, Lenzburg die ICT-, Energie- und Elektrotechnikbranche stark vertreten sind, sind es im Freiamt die Kunststoffbranche, im Fricktal und Zofingen die Life-Science-Industrie, in der Region Aarau, Baden, Brugg die Medizintechnik sowie Maschinen- und Metallindustrie (AG, 2020a). Durch das Paul-Scherrer-Institut (PSI), die Fachhochschule Nordwestschweiz sowie das ABB-Forschungszentrum arbeitet ein überdurchschnittlich grosser Anteil der Beschäftigten im Kanton Aargau in der Forschung und Entwicklung (AG, 2020a).

Der Kanton Aargau stellt keine eigene Treibhausgasbilanz aus. Die Statistiken zum Energieverbrauch und zur Energieerzeugung zeigen jedoch Tendenzen (vgl. Abb. 34). Es ist zu erkennen, dass die Energie im Kanton Aargau mittels Wasser- und Kernkraft erzeugt wird. Die Erzeugung von Kernenergie ist mit der Stilllegung von Beznau I eingebrochen. Der Energieverbrauch sank die letzten Jahre leicht, pendelt sich nun aber wieder ein (AG, 2020a).

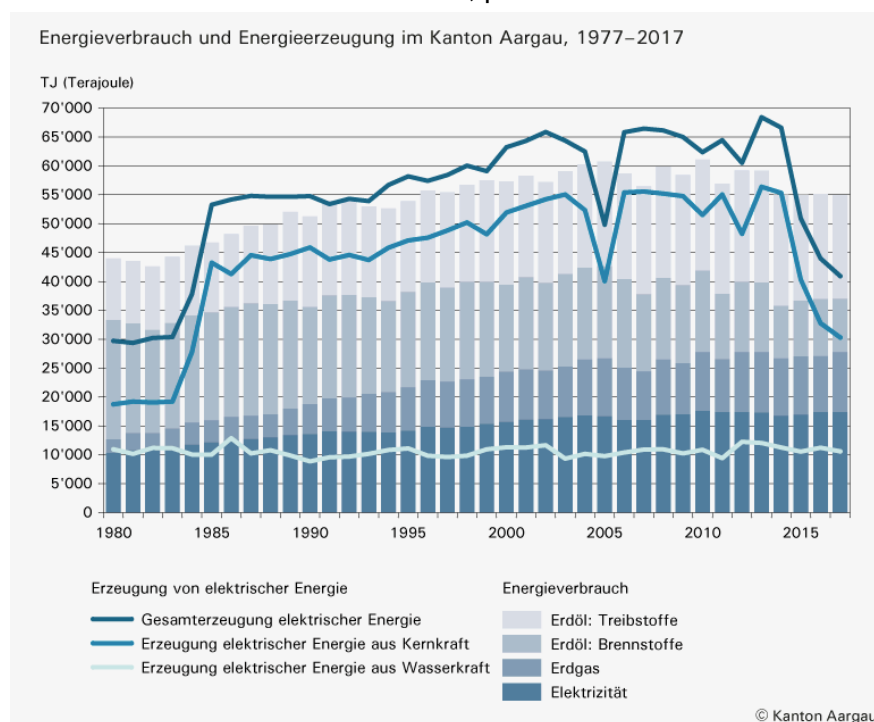


Abbildung 34: Energieerzeugung & Energieverbrauch im Kanton Aargau (AG, 2020b)

Das Parlament und somit die Legislative im Kanton Aargau ist der Grosse Rat mit 140 Mitgliedern. Die Mitglieder werden von den Stimmberechtigten jeweils für eine Amtszeit von vier Jahren gewählt.

Bei den Nationalratswahlen im Jahr 2019 erhielt die SVP mit gut 30 % die meisten Wähleranteile, vor der SP (16.5 %) und der FDP (13.6 %) (BFS, 2020).

## 11.1.2 Klimatische Bedingungen und Klimaszenarien

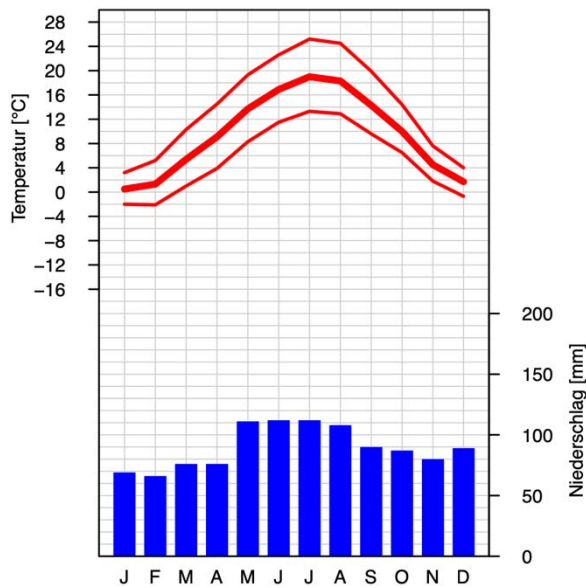


Abbildung 35: Klimanormwerte Buchs / Aargau, Normperiode 1981-2010 (MeteoSchweiz, 2020b)

Das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie betreibt im Kanton Aargau, in Buchs, eine Messstation. Diese zählt zur Klimaregion „zentrales Mittelland“. Das Klimadiagramm von Buchs (Abb. 35) zeigt, dass sich das Klima im Aargau nicht frappant von jenem in Basel unterscheidet. Auch im Aargauer Mittelland ist das Klima durch den Atlantik bestimmt. Dadurch kommen feucht-milde Luftströmungen von Westen und Nordwesten in die Schweiz, die im Winter wärmend und im Sommer kühlend wirken (MeteoSchweiz, 2020b).

Das National Centre for Climate Services (NCCS) teilt den Kanton Aargau in die Grossregion Mittelland ein. Diese reicht vom Genfersee bis zum Bodensee und liegt zwischen den klimatischen Grossregionen Jura und Voralpen.

Wenn kein Klimaschutz betrieben wird (RCP8.5), wird für die Region Mittelland bis Mitte des 21. Jahrhunderts eine durchschnittliche Temperaturzunahme von weiteren 2-3 °C erwartet. Die Sommer werden im Mittelland trockener, während die Menge an Niederschlag im Winter zunimmt (NCCS, 2018c). Die Tabelle 4 gibt eine Übersicht über erwartete Veränderungen von Klimaindikatoren. Die „Situation heute“ in der Tabelle entspricht dem saisonalen Durchschnitt in der Periode von 1981–2010 und die „Situation 2060“ meint die Projektion für die Zeitperiode von 2045–2074. Es ist zu erkennen, dass besonders die Sommer- und Wintertemperaturen zunehmen und die Anzahl Sommertage merklich steigt. Es ist an dieser Stelle jedoch zu erwähnen, dass die Messdaten von Buchs punktuell sind und der Kanton Aargau verschiedene lokalklimatische Bedingungen in unterschiedlichen Regionen aufweist. Die Kennwerte von Buchs gelten jedoch als Annäherungen für beliebige Orte im Kanton Aargau.

	Situation heute	Situation um 2060	
		RCP2.6	RCP8.5
Temperatur Winter	1.3 °C	2.0 °C – 3.3 °C	3.3 °C – 4.2 °C
Temperatur Sommer	18.1 °C	18.8 °C – 19.8 °C	20.0 °C – 21.6 °C
Niederschlag Winter	70 mm/Monat	68-85 mm/Monat	74-96 mm/Monat
Niederschlag Sommer	105 mm/Monat	84-111 mm/Monat	72-113 mm/Monat
Sommertage (max. Temp. ≥ 25°C)	51	60 – 73	77 – 96
Tropennächte (min. Temp. ≥ 20°C)	0.0	0.2 – 1.3	1.1 – 7.2
Frosttage (min. Temp. ≤ 0°C)	78	55 – 70	42 – 58
Neuschneetage (min. 1mm Schnee in 24h)	12	8 – 15	5 – 12

Tabelle 4: Tabellarische Darstellung der erwarteten Veränderungen einiger Klimaindikatoren an der Messstation Buchs, Aargau (Daten von NCCS, 2018c)

### 11.1.3 Klimapolitik

Im Entwicklungsleitbild 2013–2022 des Aargauer Regierungsrats wird der Klimawandel und der zunehmende Bodenverbrauch als grosse Herausforderung der nächsten Jahrzehnte anerkannt. Es gelte „geeignete Anpassungen zielgerichtet und vorausschauend“ vorzunehmen (Regierungsrat des Kantons Aargau, 2013: 7). Eine Strategie befasst sich mit der nachhaltigen Siedlungs- und Verkehrsentwicklung, wo die Lenkung der Siedlungsentwicklung nach innen sowie die Förderungen von nachhaltiger Mobilität untergeordnet ist. Ebenfalls wird anerkannt, dass unter anderem die Klimaerwärmung den Druck auf Natur und Landschaft erhöht. Laut der Entwicklungsstrategie möchte der Kanton Aargau als Energiekanton die Energiewende als Chance nutzen. Zurzeit befinden sich mehrere Grosswasserkraftwerke und drei Kernkraftwerke im Kanton Aargau. Es wird auch festgehalten, dass die CO<sub>2</sub>-Bilanz „bewahrt“ werden soll (Regierungsrat des Kantons Aargau, 2013: 27).

Im Entwicklungsleitbild 2017–2026 wird der zunehmende Bodenverbrauch und der Klimawandel noch immer als Herausforderung angesehen. Es wird nun aber auch das Ziel formuliert, den Strom- und Energieverbrauch pro Person zu senken. Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoss der heutigen Gebäudestandards sollen weiter reduziert und der Einsatz erneuerbarer Energien gestärkt werden (Regierungsrat des Kantons Aargau, 2017).

In den letzten paar Jahren gab es im Aargauer Parlament einige politische Vorstösse. So fragte die GLP-Fraktion 2017 in einer Interpellation, wie der Kanton auf die Folgen und Risiken des Klimawandels reagiere und welche Massnahmen vorgesehen seien. Der Regierungsrat beobachte die Entwicklung mit Sorge, hiess es in der Stellungnahme, sehe aber keinen einheitlichen Entwicklungsschwerpunkt vor. Im August 2018 reichte die Grüne Partei die Initiative ein, Klimaschutzbestrebungen in der Kantonsverfassung zu verankern. Dieser Vorstoss wurde abgelehnt (AG, 2020c).

Ein weiteres Postulat der Grünen forderte eine Anpassung des Gesetzes über Raumentwicklung und Bauwesen zur Förderung einer klimafreundlichen Architektur. Der Regierungsrat lehnte dies ab, da eine klimafreundliche Architektur Bestandteil einer qualitätsvollen Siedlungsentwicklung nach innen sei und somit im RPG1 behandelt werde. Der Kanton Aargau nimmt am Pilotprogramm des Bundes „Anpassung an den Klimawandel“ teil, wo Massnahmen zur Hitzebewältigung in Nutzungs- und Sondernutzungsplänen vorgeschlagen werden.

Im März 2019 haben SP und GLP gefordert, dass im Aufgaben- und Finanzplan ein Entwicklungsschwerpunkt „Klimaschutz und Klimaanpassung“ festgelegt wird. Dem kam der Regierungsrat nach und schuf den übergeordneten Entwicklungsschwerpunkt (AG, 2020c).

### 11.1.4 Bestehende kantonale gesetzliche Grundlagen zu Klimaschutz und -anpassung

Im Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen des Kantons Aargau werden insgesamt wenige Nutzungs-, Bau- und Schutzvorschriften festgelegt. Bezüglich Klimaschutz findet sich der Artikel 46 Verdichtung, welcher festhält, dass Gemeinden die verdichtete Bauweise, die Schliessung von Baulücken und die vollständige Ausnutzung bestehender Gebäude fördert (Art. 46 BauG AG). Weiter ist im Grundsatz der Planungspflicht festgeschrieben, dass Gemeinden die innere Siedlungsentwicklung und Siedlungsqualität fördern, und ebenso die Abstimmung von Siedlung und Verkehr – durch Massnahmen bei der Gestaltung des Verkehrsablaufs sowie durch gute Angebote des öffentlichen Verkehrs – zu fördern sind (Art. 13 Abs. 2bis, Abs. 4 BauG AG).



Im Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässern (EG Umweltrecht, EG UWR) werden keine klimarelevanten Sachverhalte aufgezeigt. Es wird lediglich festgehalten, dass ein Massnahmenplan Luftreinhalte nach Bundesrecht (Art. 44a USG) erlassen wird. Ebenfalls wird auf die Luftreinhalteverordnung des Bundes verwiesen. Der Massnahmenplan Luft des Kantons Aargau stammt aus dem Jahr 2009. Dieses Handlungsfeld weist auch Überschneidungen mit dem Klimaschutz auf, da Massnahmen zur Emissionsvermeidung von Luftschadstoffen oft auch Massnahmen zur Verminderung von Treibhausgasen sind (z. B. CO<sub>2</sub> oder NMVOC<sup>2</sup>) (Departement Bau, Verkehr und Umwelt AG, 2009).

Das Energiegesetz des Kantons Aargau (Stand 2012) bezweckt die Schaffung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung einer nachhaltigen Energiestrategie bezüglich Energieversorgung, Energieanwendung, Umwelt und Klima (Art. 1 EnergieG AG). Ziele sind unter anderem die Erhöhung der Energieeffizienz, der sparsame Einsatz von Energie, die Förderung von erneuerbaren Energien und Abwärme, die Schaffung von Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Energieerzeugung, die Verringerung von Umweltbelastungen und die Verbesserung des Klimaschutzes (Art. 2 EnergieG AG). Konkrete Bestimmungen werden aber vorsichtig formuliert. So besagt Artikel 4, dass neue Bauten und Anlagen so zu erstellen sind, dass der Energiebedarf gering ist. Art. 7 sagt, dass neue Heizungsanlagen mit fossilen Brennstoffen nur zulässig sind, wenn keine energieeffizientere Heizungsanlage mit weniger CO<sub>2</sub> Ausstoss zur Verfügung steht, die wirtschaftlich tragbar ist. Bestehende Heizungsanlagen mit fossilen Brennstoffen dürfen wieder durch eine solche ersetzt werden. Weiter *kann* der Kanton Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz in der Mobilität fördern (Art. 12 & 16 EnergieG AG). Im September 2020 wird das Aargauer Stimmvolk über die kantonale Vorlage zum neuen Energiegesetz abstimmen. Dieses sieht im Wesentlichen vor, dass auch beim Ersatz von Heizungen mit fossilen Brennstoffen ein Nachweis für mangelnde Alternativen vorzulegen ist. Ebenfalls müssten Elektroboiler innerhalb einer Frist ersetzt werden und neue Gebäude müssten einen Anteil des verwendeten Stroms selbst erzeugen (AG, 2020d).

Das kantonale ÖV-Gesetz (Gesetz über den öffentlichen Verkehr ÖVG) fördert den öffentlichen Verkehr im Interesse einer nachhaltigen Umwelt-, Energie-, Wirtschafts- und Siedlungspolitik sowie einer guten Erschliessung aller Gebiete (Art. 1 Abs. 2 ÖVG AG). Konkrete Bestimmungen bezüglich Klimaschutz lassen sich nicht finden.

#### 11.1.5 Grundlagen zum Klimaschutz

Die Energiestrategie des Kantons Aargau, energieAARGAU, wird eingesetzt, um die übergeordnete Energiepolitik des Bundes zu unterstützen. Übergeordnete Ziele sind die Steigerung der Energieeffizienz und der Ausbau erneuerbaren Energien mit dem Schwerpunkt Gebäude. Diese Strategien orientieren sich an den drei Leitlinien nachhaltige Entwicklung, Stärkung des Energiekantons und Erhaltung der Versorgungssicherheit. Neben den allgemeinen Herausforderungen stellen sich im Kanton Aargau spezifische Aufgaben wie die Sicherstellung der Versorgungssicherheit, die Integration dezentraler Produktionsanlagen in die bestehende Netzinfrastruktur, oder die schrittweise Dekarbonisierung der Mobilität sowie der Wärmebereitstellung

---

<sup>2</sup> non-methane volatile organic compounds, flüchtige organische Verbindungen

in Gebäuden und Prozessen. In der Strategie energieAARGAU werden vier Hauptziele definiert: Energieverbrauch pro Kopf senken (Energieeffizienz), Stromverbrauch pro Kopf senken (Stromeffizienz), erneuerbare Stromproduktion ausbauen, sichere Energieversorgung beibehalten (Versorgungssicherheit). Besonders die ersten drei Ziele sind im Sinne des Klimaschutzes. Ausgehend von den übergeordneten Zielen werden Handlungsfelder und Strategien sowie Massnahmen in die Bereiche Strom- und Wärmeerzeugung, Energieverbrauch und übergreifende Aufgaben geordnet (vgl. Abb. 36) (Kanton Aargau, 2015).



Abbildung 36: Übersicht der Handlungsfelder und Strategien der Energiestrategie energieAARGAU (Kanton Aargau, 2015)

In der Energiestrategie wird auch festgehalten, dass die Umsetzung der MuKE 2014 sowie die Energiestrategie 2050 des Bundes ebenso wie die Strategie energieAARGAU Anpassungen an dem oben skizzierten Energiegesetz zur Folge haben werden (vgl. 11.1.4) (Kanton Aargau, 2015).

Die Mobilitätsstrategie mobilitätAARGAU verfolgt die Abstimmung zwischen Raumentwicklung und Verkehrsangebot: „Je besser diese Abstimmung gelingt, desto besser werden die raumplanerischen Ziele der inneren Siedlungsentwicklung unterstützt und umso nachhaltiger ist die Verkehrsentwicklung“ (Kanton Aargau, 2016: 5). Diese Strategie ist auf das Raumkonzept Aargau abgestimmt. Für die einzelnen Verkehrsmittel werden in den verschiedenen Raumtypen differenzierte Ziele verfolgt, so lautet die erste der drei Stossrichtungen. Die zweite fördert eine effiziente, sichere und nachhaltige Nutzung des Verkehrsangebots – und die dritte Stossrichtung verfolgt den ökologisch und ökonomisch ausgewogenen Bau, Betrieb und Erhalt der Verkehrsinfrastruktur. Das Zielbild der Mobilitätsstrategie vermittelt, dass dabei auch Klimaschutz-Massnahmen relevant sind. So lautet das Ziel, den MIV zu reduzieren währenddem Fuss- und Veloverkehr sowie ÖV gefördert werden (vgl. Abb. 37).



Abbildung 37: Zielbild der Mobilitätsstrategie mobilitätAARGAU (Kanton Aargau, 2016: 21)

In den drei Stossrichtungen werden jeweils Ziele und dazugehörige Strategien definiert. Umgesetzt wird die Strategie vom Departement für Bau, Verkehr und Umwelt und zwar mit den Mehrjahresprogrammen Strasse und ÖV sowie den Umsetzungskonzepten Fuss- und Radverkehr, kombinierte Mobilität, Mobilitätsmanagement, Güterverkehr und Verkehrssicherheit (Kanton Aargau, 2016).

Als weitere Grundlage für Klimaschutzmassnahmen im Kanton Aargau kann der Planungswegweiser angesehen werden. Dieser richtet sich an Gemeinden, Regionen und Kanton mit dem Ziel, eine hochwertige Siedlungsentwicklung nach innen zu erreichen. Gemeinden werden mit dem Planungswegweiser unterstützt, den Innenentwicklungsprozess zu gestalten und umzusetzen. Ziel ist es auch – wieder auf Grundlage der Raumtypen des Raumkonzepts Aargau – die Entwicklung an strategisch sinnvolle Orte zu lenken (Kanton Aargau, 2017a). Siedlungsentwicklung nach innen lenken und an den Orten fördern, wo die Infrastruktur bereits besteht, vermindert Verkehr und somit den Ausstoss von Treibhausgasen und gilt als Klimaschutzmassnahme. Ein weiteres Ziel des Planungswegweisers ist es, eine hohe Siedlungsqualität anzustreben (Kanton Aargau, 2017a). Dies beinhaltet genügend Frei- und Grünräume, welche wiederum Versickerungsflächen für Starkniederschläge und lokalklimatische Ausgleichsräume darstellen. Somit wird auch die Umsetzung von Klimaanpassungsmassnahmen gefördert.

#### 11.1.6 Grundlagen zur Klimaanpassung

Im Jahr 2013 wurde der Kanton Aargau als Fallstudie für die Entwicklung der Anpassungsstrategie des Bundes verwendet. Ziel war es, den Anpassungsbedarf zu identifizieren, wobei für den Kanton Aargau – exemplarisch für das Schweizer Mittelland – Chancen und Risiken erfasst wurden. Die Auswirkungen wurden für zwei Szenarien erhoben, wobei schon 2013 klar war, dass das schwache Szenario (geringe Klimaveränderung, vgl. Abb. 38) als „sehr optimistisch beurteilt werden muss“ (Holthausen, et al., 2013: III). Denn dafür müssten die Treibhausgasemissionen deutlich gemindert werden.

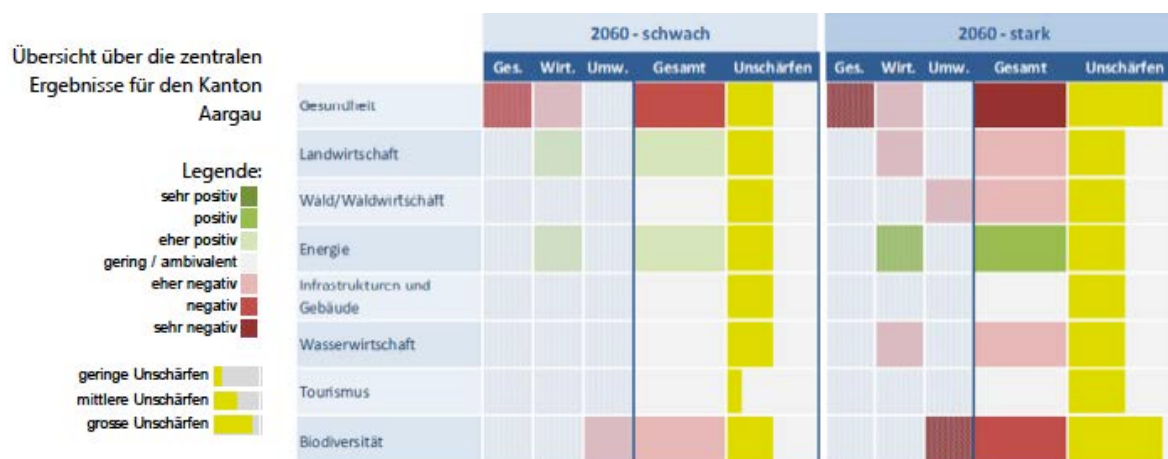


Abbildung 38: Übersicht zu Chancen & Risiken des Klimawandels im Kanton Aargau (Holthausen, et al., 2013: 57)

Die Abbildung 38 zeigt, dass sich die Auswirkungen besonders im Bereich Gesundheit (aufgrund der grösseren Hitzebelastung) sowie für die Biodiversität (wegen Veränderungen der Ökosysteme) sehr negativ sein werden. Auswirkungen, die sich bei moderatem Anstieg der Temperatur noch positiv äussern (z. B. längere Vegetationsperioden in der Landwirtschaft) werden bei weiterer Erwärmung ins Negative kippen (z. B. längere Trockenphasen und Wassermangel in der Landwirtschaft). Da es sich dabei um Zukunftsszenarien handelt, müssen entsprechende Unsicherheiten mitbeachtet werden. Auch sagen Holthausen et al. aus, dass die dargestellten Auswirkungen Vorboten von grösseren Entwicklungen sind und die Klimaerwärmung nach 2060 fortschreiten wird (2013). Der positiv dargestellte Bereich Energie in der Abbildung 38 ist darauf zurückzuführen, dass der Heizbedarf aufgrund der wärmeren Winter abnehmen wird. Auf der anderen Seite kann im Kanton Aargau im Sommer aber auch weniger Wasserkraft genutzt werden, da die Wasserpegel der Flüsse tiefer sind. Aufgrund der erkannten Auswirkungen empfehlen Holthausen et al. die Erstellung einer Anpassungsstrategie im Kanton und die Ermittlung des Handlungsbedarfs sowie ein baldiges Ergreifen erster Massnahmen (2013).

### Umweltstrategie

Die Umweltstrategie des Aargaus, umweltAARGAU, zeigt mit fünf strategischen Stossrichtungen die Gestaltung des Bereichs Umwelt im Kanton auf. Die Stossrichtung 1 zielt auf eine intakte und gesunde Umwelt ab, indem der Kanton entsprechende Innovationen fördert und das Umweltverständnis in der Bevölkerung stärkt. Die Stossrichtung 2 beschreibt, dass der Kanton für eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen sorgt sowie für eine bessere Ressourceneffizienz. Der Klimawandel wird hierbei als besondere Herausforderung angesehen, insbesondere die sommerliche Wasserknappheit und die Bedrohung der Fichte. Stossrichtung 3 zielt auf die Förderung der grünen und blauen Infrastruktur (sprich Landschaftskorridore und Gewässernetz) ab zur Sicherung von Biodiversität und naturbezogener Erholung. Die grüne und blaue Infrastruktur hat auch wichtige Funktionen zur Abfederung des Klimawandels (insbesondere Hitzeminderung und Hochwasserrückhalt) aber auch für den Klimaschutz als CO<sub>2</sub>-Senken. Ein Ziel dieser Stossrichtung mit Klimarelevanz ist demnach das Ziel 2: „Die grüne und blaue Infrastruktur wird wirkungsorientiert ergänzt, wirtschaftlich unterhalten und nachhaltig gesichert“ (Kanton Aargau, 2017b: 18). Stossrichtung 4 besagt, dass bei Planungen nachhaltige und innovative Lösungen zu Gunsten der Umwelt einen hohen Stellenwert haben. Bezüglich Klimaschutz ist die Stossrichtung 5 interessant. Sie besagt, dass der Kanton Gebiete vor weiteren Lärm-, Licht- und Schadstoff-Immissionen schützt. Als Ziel gilt, die Emissionen in

die Umwelt trotz Bevölkerungswachstum zu senken und dass sich der Kanton unter Abwägung aller Interessen für minimale Emissionen und Immissionen einsetzt. Für die Umsetzung der Strategie ist grösstenteils das Departement Bau, Verkehr und Umwelt zuständig. Randbedingungen dazu werden in raumplanerischen Instrumenten, zumeist im kantonalen Richtplan, festgelegt (Kanton Aargau, 2017b).

Der Kanton Aargau arbeitet an der Erstellung von Klimakarten. In einer detaillierten Klimanalyse kann aufgezeigt werden, wo sich auf dem Kantonsgebiet kühle bzw. hitzebetroffene Gebiete befinden. Diese Karten helfen Gemeinden, hitzebetroffene Gebiete zu identifizieren und in der Ortsplanung zu berücksichtigen (AG, 2020a). Zum Zeitpunkt der Erstellung vorliegender Arbeit (Sommer 2020) waren die Karten aber noch nicht zugänglich.

Der Klimawandel-Check für Gemeinden unterstützt Kommunen aber dabei, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität und das Lokalklima zu identifizieren. Es werden Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt, um mit der Gestaltung der Natur im Siedlungsraum auf die Entwicklungen zu reagieren (Kanton Aargau, 2019).

## 11.2 Kantonaler Richtplan Aargau

Der aktuellste Stand des kantonalen Richtplans zur Zeit der Erarbeitung vorliegender Arbeit wurde 2011 vom Grossen Rat beschlossen. Vom Bundesrat genehmigt wurde dieser aber erst 2017. Die Richtplananpassungen von 2013–2017 wurden 2019 vom UVEK genehmigt. Die letzte Aktualisierung erfolgte im November 2019 mit der Fortschreibung des Objektblatts A2.1 Abfallanlagen und Deponien. Genauer wurde der Deponietyp für die Deponie in der Gemeinde Auenstein spezifiziert.

Zurzeit befindet sich der Richtplan in einer Gesamtüberprüfung in drei Etappen. Im Kern geht es dabei um die Integrierung der drei Strategien energieAARGAU, mobilitätAARGAU und umweltAARGAU (vgl. Kap. 11.1), die allesamt einen Bezug zur Herausforderung Klimawandel aufweisen. In der ersten Etappe geht es insbesondere um die Einarbeitung der Strategien energieAARGAU und mobilitätAARGAU. In der zweiten Etappe hauptsächlich um die Einarbeitung der Strategie umweltAARGAU. Die dritte Etappe widmet sich der Überarbeitung des Raumkonzepts. Dieser Teil kommt deshalb an letzter Stelle, weil die ausgearbeiteten Strategien auf dem bisherigen Konzept basieren und ihnen bei umgekehrtem Vorgehen die Grundlage entzogen würde, bevor sie behördenverbindlich sind (vgl. Anhang 5.2).

Da diese Teilrevision zurzeit der Erarbeitung der vorliegenden Arbeit (Sommer 2020) noch nicht abgeschlossen und die Anpassungen noch unveröffentlicht sind, wird für diese Arbeit mit dem Richtplan Stand 2019 gearbeitet.

Der kantonale Richtplan des Kantons Aargau ist themenorientiert aufgebaut (vgl. Kap. 3.2.2). Nach den allgemeinen Grundlagen werden im Kapitel R Raumstrukturen das Raumkonzept sowie die Agglomerationspolitik und die Politik für den ländlichen Raum vorgestellt. Darauf baut das Kapitel H Hauptausrichtungen und Strategien auf. Den Kern bilden die sechs Sachbereiche Siedlung, Landschaft, Mobilität, Energie, Versorgung, Abwasser und Abfallentsorgung.

Das Raumkonzept Aargau ergänzt und präzisiert das Raumkonzept Schweiz auf kantonaler Ebene und unterscheidet im Kanton Aargau verschiedene Raumtypen. So werden Kernstädte, ländliche Zentren, urbane Entwicklungsräume, ländliche Entwicklungsräume, ländliche Entwicklungssachsen, wirtschaftliche Entwicklungsschwerpunkte, Wohnschwerpunkte, Gebiete für



Agglomerationspärke, Kernräume Landschaftsentwicklung und Vorzugsgebiete Spitzentechnologie unterschieden. Je nach Raumtyp werden unterschiedliche räumliche Ziele definiert. Die Hauptausrichtungen H1-H6 enden in dem Konzept der räumlichen Entwicklung. In den Kapiteln R und H werden jeweils behördenverbindliche Beschlüsse festgesetzt.

In den jeweiligen Sachbereichen sind die Kapitel immer gleich aufgebaut: Zuerst erfolgen Erläuterungen zu Ausgangslage, gesetzlichen Grundlagen, Auftrag, Herausforderungen sowie zum Stand der Planung. Manchmal gibt es zusätzliche Teilrichtpläne. Die anschliessenden behördenverbindlichen Beschlüsse werden in Planungsgrundsätze, Planungsanweisungen sowie in örtliche Festlegungen unterschieden (Kanton Aargau, 2019).

Die Richtplan-Gesamtkarte ist im Massstab 1:50'000 dargestellt. Die Legende wird in die Sachbereiche gegliedert. Generell sind die einzelnen Sachbereiche in Farbtöne abgestuft, um Planeinträge besser einordnen zu können. Farblich unterschieden werden auch Ausgangslage und Richtplanaussage sowie Bezüge zu Richtplankapiteln hergestellt (Kanton Aargau, 2019).

### 1.1.3 Integration des Klimawandels in den kantonalen Richtplan

Wie bereits im Fallbeispiel Basel-Stadt (vgl. Kap. 10) wurde folgende Übersichtsmatrix (Abb. 39) erstellt – basierend auf Grundlagen der vorangehenden Kapitel. Die vertikale Spalte zeigt Massnahmen zur Herausforderung Klimaschutz und zu verschiedenen Folgen der Klimaerwärmung, an welche sich der Kanton räumlich anzupassen hat. Die Massnahmenliste kommt keiner vollständigen Aufzählung gleich, sie beschreibt einige Massnahmen mit einer Raum- und entsprechenden Richtplanrelevanz, Realisierbarkeit, Wirksamkeit und Relevanz für den Kanton Aargau.

Herausforderung		Richtplanstruktur Kanton Aargau										
		Grundlagen / Allgemeines	Raumstrukturen	Hauptausrichtungen und Strategien	Siedlung	Landschaft	Mobilität	Energie	Versorgung	Abwasser und Abfallentsorgung	Richtplan-karte	
<b>Klimaschutz (CO<sub>2</sub>-Verminderung durch...)</b>	Massnahme											
	Abstimmung Siedlung und Verkehr											
	Kompakte, durchmischte Siedlungsstrukturen											
	Siedlungsbegrenzung & Innenentwicklung											
	Sicherung Kohlenstoffsinken (z.B. Wald, Boden)											
	Förderung erneuerbarer Energien											
	Effizienzsteigerung Gebäude & Infrastruktur											
	Förderung Fuss- und Veloverkehr											
	Elektrifizierung MIV											
	CO <sub>2</sub> -freier / -armer ÖV											
CO <sub>2</sub> -schonende Bodenbewirtschaftung												
<b>Klimaanpassung</b>	Frei- und Grünräume erhalten / erstellen											
	Kaltluftbahnen ermöglichen											
	Frischlufteinstreichungsgebiete erhalten											
	Retentionsflächen schaffen											
	Versickerungsflächen schaffen											
Starkniederschläge / Hochwasser												
Hochwasserschutz												
Grundwasserschutz ausweiten												
effiziente Wasserbewirtschaftung												
Korridore für Flora & Fauna anpassen												
Veränderung von Lebensräumen												
klimaangepasste Bepflanzung												

Klimaschutzthemen sind bereits umfassend im Richtplan besprochen	Klimaanpassungsthemen sind bereits umfassend im Richtplan besprochen	Themen sind in den entsprechenden Kapiteln neu zu integrieren	Themen benötigen Ergänzungen oder Spezifizierungen
--	--	---	--

Abbildung 39: Matrix zur Einteilung der richtplanrelevanten Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen im Kanton Aargau

#### 11.4 Strukturentwurf 1: Richtplananpassung

Analog dem Beispiel Basel-Stadt (vgl. Kap. 10.1) werden **bereits bestehende Klimaschutzmassnahmen** unten beispielhaft blau aufgezeigt und **bereits bestehende Klimaanpassungsmassnahmen** grün. Die Vorschläge für neu **zu integrierende oder anzupassende Aspekte** werden rot dargestellt. Für das Verständnis der dargestellten Richtplananpassungen ist es hilfreich, wenn der Richtplan des Aargaus (Stand Nov. 2019) zur parallelen Betrachtung vorliegt.

##### 11.4.1 Grundlagen / Allgemeines

Der Bereich Grundlagen / Allgemeines umfasst organisatorische und rechtliche Grundlagen und braucht für die Integration der Herausforderung Klimaerwärmung keine grundlegenden Anpassungen. Im Kapitel „G3 Nachhaltige Entwicklung, nachhaltiges Wachstum“ ist die Erwähnung der Klimaerwärmung, deren Anforderungen eine nachhaltige Entwicklung voraussetzen, förderlich für das Verständnis. Eine Ausnahme stellt auch die Einführung eines neuen Leitindicators für das Controlling dar. Als Ergänzung zum Indikator „Endenergieverbrauch im Verhältnis zum Bruttoinlandprodukt“ wird der Indikator „Treibhausgasemissionen“ eingeführt. Wie im Kapitel 11.1 bereits angesprochen, führt der Kanton Aargau zurzeit keine eigene Treibhausgasbilanz. Mit Blick auf eine Zielorientierung zu einer Netto-Null-Entwicklung wäre dies aber förderlich.

---

G3 Nachhaltige Entwicklung, nachhaltiges Wachstum

Berücksichtigung der Nachhaltigkeit bei der Richtplanerarbeitung

Die nachhaltige Entwicklung ist ein Grundsatz der kantonalen Aufgabenerfüllung. Neue Aufgaben sind nach Massgabe ihrer Wichtigkeit, Dringlichkeit und unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Entwicklung und Anforderungen anzugehen. **Anforderungen im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung sind im gleichen Masse zu berücksichtigen.** [...]

G7 Monitoring und Controlling

[...]

E Energie

- Endenergieverbrauch im Verhältnis zum Bruttoinlandprodukt (NB)
- **Treibhausgasemissionen**

[...]

---

##### 11.4.2 Raumstrukturen

Der Bereich Raumstrukturen umfasst räumliche Grundlagen. Das Kapitel R2 widmet sich der Agglomerationspolitik und der Politik für den ländlichen Raum. Zielführend wäre es hier, die Zielrichtung für die Ausarbeitung der Agglomerationsprogramme zu verdeutlichen.

---

R2 Agglomerationspolitik und Politik für den ländlichen Raum

Planungsgrundsätze zur Agglomerationspolitik

[...]

**B.** Die Agglomerationsprogramme werden für die Reduktion von motorisiertem Individualverkehr eingesetzt. Ziel ist eine emissionsarme Verkehrsabwicklung in Agglomerationen, um bis 2050 Netto-Null-Emissionen zu erreichen.

**C.** Die Aargauer (Teil-)Agglomerationen erarbeiten Agglomerationsprogramme zu regional wichtigen Themen (Siedlungs- und Verkehrsentwicklung, Integration, Kultur, Soziales usw.). [...]

### 11.4.3 Hauptausrichtungen und Strategien

Im Bereich Hauptausrichtungen und Strategien kann dem Klimawandel Gewicht gegeben werden. Einige klimaschutzrelevanten Ausrichtungen werden zwar bereits genannt, wie die Abstimmung von Siedlung und Verkehr oder auch Siedlungsbegrenzung und Innenentwicklung. Andere wichtige Themen wie Energie oder Mobilität werden strategisch noch nicht festgehalten. Mit der Klimaerwärmung nehmen diese Bereiche aber an Wichtigkeit zu. Für die Beibehaltung von Wohn- und Arbeitsattraktivität des Aargaus ist auch die Klimaanpassung von Wichtigkeit. Diese Themen werden in einer neuen Hauptausrichtung H6 integriert und je eine Strategie pro Thema definiert. Als sechste Hauptausrichtung wird die Hauptausrichtung Klimawandel eingeordnet, da in den vorherigen Hauptausrichtungen die Entwicklung innerhalb des Kantons im Fokus steht und bereits einzelne Aspekte mit Klimarelevanz angesprochen werden. Die jetzige sechste Hauptausrichtung „Wirtschaftsraum Nordschweiz“ fokussiert auf die Zusammenarbeit über die Kantons Grenzen hinaus.

#### H1 Zukunftsorientierte Raumstrukturen

##### Hauptausrichtung

Der Aargau unterstützt die Nutzung der inneren Siedlungsreserven und eine gute Erreichbarkeit. [...]

##### Strategien

[...]

H 1.3 Der Flächenverbrauch wird durch die Nutzung der inneren Siedlungsreserven eingeschränkt. [...]

#### H3 Attraktive Wohn- und Wirtschaftsstandorte

##### Strategien

H 3.2 [...] Attraktive Naturräume in der Nähe der Wohnstandorte ergänzen das Angebot. [...]

#### H4 Abgestimmte Verkehrs- und Siedlungsentwicklung

##### Hauptausrichtung

Der Aargau koordiniert die Siedlungsentwicklung mit der Verkehrsinfrastrukturentwicklung und unterstützt die Entwicklung von flächen-, verkehrs- und energieeffizienten Siedlungsstrukturen. [...]

#### H5 Aufgewerteter Lebensraum für Mensch und Natur

##### Strategien

H5.2 Die Schonung der natürlichen Lebensgrundlagen und die Sicherung der Artenvielfalt, wie auch die nachhaltige Nutzung der Ressourcen und die Minimierung der Ressourcenbelastung werden in die Raumentwicklung integriert.

## H6 Klimawandel

### Hauptausrichtung

Der Aargau schützt das Klima mit einer nachhaltigen Energie- und Mobilitätsstrategie und setzt sich für klimaschonende und energieeffiziente Siedlungsstrukturen und Gebäude ein. Der Aargau strebt an, bis 2050 klimaneutral zu sein. Den Folgen der Klimaerwärmung wird mit resilienten Raumstrukturen entgegengewirkt und Anpassungen wo nötig vorgenommen, um auch in Zukunft die Sicherheit und Gesundheit der Aargauer Bevölkerung und Natur gewährleisten zu können.

### Strategien

H 6.1 Die Steigerung der Energieeffizienz und der Ausbau von erneuerbaren Energien werden, wo räumlich geeignet, gefördert, sodass die Versorgungssicherheit beibehalten wird.

H 6.2 Die mit der Siedlungsentwicklung abgestimmte Mobilität wird nachhaltig abgewickelt. Dies bedeutet eine Attraktivitätssteigerung des Fuss- und Veloverkehrs. Emissionsfreier öffentlicher Verkehr wird gefördert und der verbleibende motorisierte Individualverkehr wird raum- und umweltverträglich abgewickelt.

H 6.3 Siedlungen werden an die Auswirkungen des Klimawandels angepasst gestaltet. Das bedeutet eine angemessene Begrünung, um Hitzeinseln zu vermeiden. Versickerungsflächen schützen vor Hochwasser infolge Starkniederschlägen.

H 6.4 Für die Natur und Biodiversität hat der Klimawandel Auswirkungen auf die Artenzusammenstellung und den Lebensraum. Zukünftigen Veränderungen wird Rechnung getragen, um der Natur und Landschaft genügend Raum zur Verfügung zu stellen. Grundwasser wird konsequent geschont, um dem vermehrten Wasserverbrauch zu entgegnen und die Trinkwasserqualität beizubehalten.

---

#### 11.4.4 S Siedlung

Das Richtplankapitel S1.1 widmet sich der Siedlungsqualität und inneren Siedlungsentwicklung. Somit wird die Klimaschutzmassnahme Siedlungsbegrenzung und Innenentwicklung in diesem Richtplankapitel abgehandelt. Die Kapitel „S1.2 Siedlungsgebiet“, „S1.9 „Wohnschwerpunkte“ und „S2.1 Siedlungstrenngürtel“ wirken ebenfalls auf eine innere Siedlungsentwicklung hin. Das Kapitel „S2.1 Siedlungstrenngürtel“ weist ebenso Synergien zu den Klimaanpassungsmassnahmen auf, wie etwa der Ermöglichung von Kaltluftbahnen sowie Frischluftentstehungsgebieten. Das Kapitel S1.1 nimmt sich ebenfalls der Siedlungsqualität an. Darunter gehören auch siedlungs- und freiraumplanerische Ansätze zur Klimaanpassung. Diese Nennung ist jedoch nicht auszumachen, weshalb vorgeschlagen wird, das Richtplankapitel S1.1 um den Aspekt Klimaanpassung zu spezifizieren. Die Planungsanweisung 2.1 wird er-



gänzt, um die Vorbildrolle der Gemeinden zur architektonischen Qualität auf ökologische Aspekte auszuweiten. Der mögliche Einfluss auf neue Arealentwicklungen soll für den Klimaschutz genutzt werden. So sollen Qualitätsanforderungen auch die Energieeffizienz beinhalten und Klimaanpassungsmassnahmen, insbesondere die Durchlüftung und Versickerungen, werden festgehalten. Zur Klimaschutzmassnahme „Effizienzsteigerung von Gebäuden und Infrastruktur“ werden im Kapitel „S1.7 Umwelteinwirkungen“ und im Kapitel „S1.9 Wohnschwerpunkte“ Beschlüsse festgelegt in Bezug auf die energieeffiziente Siedlungsstruktur.

---

## S1.1 Siedlungsqualität und innere Siedlungsentwicklung

### Herausforderung

[...]

Der Gestaltung des Wohnumfelds, des Strassenraums und des Freiraums wird vor dem Hintergrund der Klimaerwärmung eine wichtige Rolle zugeschrieben. Mit genügend Frei- und Grünräumen sowie angepasster Gestaltung und Bepflanzung kann sommerlichen lokalen Hitzeinseln innerhalb von Siedlungen entgegengewirkt werden. Versickerungsflächen innerhalb von Siedlungen erlauben die Aufnahme der vermehrt auftretenden Starkniederschläge und verhindern oder vermindern eine Überschwemmungsgefahr der Siedlung.

[...]

### Beschlüsse

#### Planungsanweisungen und örtliche Festlegungen

##### 1. Siedlungsqualität, innere Siedlungsentwicklung und Strassenraumaufwertung

##### 1.1 Die Gemeinden sorgen vorab mittels geeigneter Zonen- und Bauvorschriften sowie Sondernutzungsplänen für eine:

- gute Siedlungsqualität (Ortsbild, Qualität der Architektur, Umgebungs- und Freiraumgestaltung, Sicherheit in öffentlichen Räumen, Ökologie, **Energieeffizienz**),
- **ausreichende Durchlüftung des Siedlungsgebiets durch Frei- und Grünräume sowie genügend Versickerungsflächen im Siedlungsgebiet unter Beachtung zukünftiger Entwicklung des Klimas**
- den Verhältnissen angepasste Erneuerung sowie Entwicklung und **Ausschöpfung der Nutzungsreserven im Bestand**,
- **Ausnützung des Verdichtungspotenzials** unter Einhaltung der quartierspezifischen Qualitäten,
- **Abstimmung von Siedlung und Verkehr**,
- auf den Generationenwechsel und Familien ausgerichtete Wohnungsstruktur,
- **Ausrichtung der Arbeitsplatzgebiete auf eine gute Standortqualität (gute MIV und ÖV-Erschliessung, verkehrsverträgliche Lage), eine hohe Wertschöpfung pro Arbeitsplatz und eine hohe Arbeitsplatzdichte**,
- ökologische Vernetzung im Siedlungsgebiet.

##### 2. Hohe Qualität von kantonalen und kommunalen Bauten

2.1 Kanton und Gemeinden übernehmen ihre Verantwortung durch Beispiele von öffentlichen Bauten und Anlagen mit hoher Architektur- und städtebaulicher Qualität **sowie Energieeffizienz und der Verwendung erneuerbarer Energien**.

#### S1.4 Arealentwicklung

##### Planungsanweisungen

[...]

1.5 Arealentwicklungen erfüllen hohe Qualitätsanforderungen bezüglich **Energieeffizienz**, städtebaulicher Eingliederung, Architektur sowie Umgebungs- und Freiraumgestaltung. Deren Planung zeigt räumliche und zeitliche Etappen für die Realisierung auf.

**1.7 Eine ausreichende Versorgung mit Frischluft ist durch die städtebauliche Anordnung der Gebäude zu gewährleisten. Versickerungsflächen sind wo möglich zu erstellen.**

---

#### 11.4.5 L Landschaft

Im Richtplanbereich Landschaft wird allgemein der Schutz der Landschaft und der Natur zum Ziel gesetzt. Dies unterstützt auch Klimaschutzmassnahmen im Rahmen von CO<sub>2</sub>-Senken und Klimaanpassungsmassnahmen wie beispielsweise Frischluftversorgung, Grundwasserbildung und Zonenausweisung für Hochwasser. Trotzdem sind Spezifizierungen in einzelnen Kapiteln des Bereichs Landschaft sinnvoll, um Klimaschutz- und Klimaanpassungsumsetzungen zu veranlassen.

Im Kapitel „L1.1 Landschaft allgemein“ wird beispielsweise die Bedeutung der Landschaft und Grünräume für die Zufuhr von Frischluft und der Bildung von sommerlicher Kaltluft hervorgehoben („wenn sie in Bezug zum Siedlungsgebiet richtig angeordnet und miteinander vernetzt sowie eine Mindestgrösse besitzen“ L1.1, S. 2). Dies gilt es auch in den Beschlussteil aufzunehmen. Im Richtplankapitel L1.3 geht es um den Schutz der Funktionen im Ökosystem des Bodens. Die Funktion der Böden als Kohlenstoffspeicher gilt es aufzunehmen, ebenso wie die Auswirkungen bei verschiedenen Bewirtschaftungsformen.

Hochwasserschutz bei Flüssen und Bächen ist im Kanton Aargau schon seit geraumer Zeit eine Herausforderung und die Veränderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel werden anerkannt. Massnahmen dazu sind in der Folge ausreichend und genau im Richtplan festgelegt. Lokale Starkniederschläge können aber auch zu einer Wasserübersättigung im Boden führen, was Hangrutschungen auslösen kann. Dieser Umstand kann im Kapitel L1.4 „Schutz gegen gravitative Naturgefahren (Massenbewegungen)“ als Herausforderung aufgenommen werden, auch wenn diese Gefährdung im Kanton Aargau bisher weniger Relevanz als beispielsweise Hochwasser aufweist. Um zukünftige Änderungen und mögliche Gefährdungen nicht zu vernachlässigen, wird die Planungsanweisung 1.1 zur Prüfung der Einführung einer Gefahrenhinweiskarte oder Gefahrenkarte eingeführt.

Die Kapitel des Bereichs „L2 Landschaften und Lebensräume“ unterstützen im Kern die Anpassung an den Klimawandel, da es um den Schutz von Landschaften und Natur und damit um Biodiversität geht. Im Kapitel „L2.5 Naturschutzgebiete von kantonaler Bedeutung (NkB)“ sollte der steigenden Herausforderung zum Erhalt der Biodiversität als Folge des Klimawandels mehr Rechnung getragen werden. Das Themenkapitel „L3 Landwirtschaft“ wird in dieser Arbeit nicht angepasst, da die Thematik der Kohlenstoffspeicherung und entsprechender Bodenbewirtschaftung bereits im Kapitel L1.3 aufgenommen wurde. Eine Integrierung an dieser Stelle wäre eine Alternative und ebenso denkbar. Die Landwirtschaft soll damit aber nicht aus der Pflicht genommen werden.

Der Wald hat eine wichtige Klimafunktion, und er wird sich durch die Klimaerwärmung auch verändern, weshalb eine Integrierung der Thematik im Richtplanbereich „L4 Wald“ unumgänglich ist, obschon die Waldfläche an sich durch das Waldgesetz bereits einen hohen Schutz aufweist. Neue Beschlüsse sind nicht von Notwendigkeit, da sich räumlich nicht neue Herausforderungen ergeben, sondern die bestehenden verstärkt werden.

Ab diesem Kapitel werden bereits bestehende Inhalte nicht mehr separat blau oder grün hervorgehoben, sondern lediglich die anzupassenden oder einzugliedernden Aspekte farblich markiert.

---

### L1.1 Landschaft allgemein Planungsgrundsätze

B. Planungen und Vorhaben sind auf folgende Zielsetzungen auszurichten:

- Erhalten und Aufwerten naturnaher, unzersiedelter Landschaften,
- Erhalten und Fördern eines ungestörten Landschaftsbilds und ruhiger Erholungsräume,
- **Sicherstellen von siedlungsnahen Frischluftentstehungsgebieten**
- Sicherstellen der natürlichen Ressourcen für eine nachhaltige Land- und Waldwirtschaft sowie für den Wasserhaushalt (zum Beispiel Hochwasserschutz),
- Fördern der Biodiversität und der Vernetzung von Lebensräumen,
- Integrieren von neuen notwendigen Gebäuden in die Landschaft durch gute Gestaltung und Massstäblichkeit sowie Rückbau nicht mehr genutzter Bauten und Anlagen.

### L1.3 Boden

Ausgangslage / Gesetzliche Grundlage / Auftrag

Die Böden nehmen wichtige Funktionen im Ökosystem wahr. Sie wirken als Filter und Puffersystem und schützen unser Trinkwasser vor Verschmutzungen, soweit sie nicht selber beeinträchtigt sind. Sie sind die Grundlage für die Nahrungsmittel- und Holzproduktion und bauen organisches Material um beziehungsweise ab. Mit ihrem Speichervermögen können sie grosse Mengen Wasser aufnehmen und Überschwemmungen entgegenwirken. **Böden sind auch Kohlenstoffspeicher.**

[...]

Herausforderung

Neben der Versiegelung der Böden können diese auch anderweitig in Mitleidenschaft gezogen werden. Fehlt eine standortgerechte Nutzung und Bewirtschaftung, kann die Bodenqualität geschädigt werden. Die Bodenerosion, die Verdichtung und der Austrag von Nährstoffen in die Gewässer können zunehmen. **Unangepasste Bewirtschaftungsformen können auch grosse Mengen an CO<sub>2</sub> freisetzen, was die Klimaerwärmung verstärkt.**

[...]

Beschlüsse

Planungsgrundsatz

- A. Kanton und Gemeinden fördern den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit sowie der Funktionsfähigkeit der Böden als Lebens- und Landschaftsraum durch eine standortgerechte Nutzung und Bewirtschaftung des Bodens. **Die Funktion als Kohlenstoffspeicher bleibt soweit möglich erhalten.**

#### L1.4 Schutz gegen gravitative Naturgefahren (Massenbewegungen)

##### Herausforderung

[...]

Die praktischen Erfahrungen zeigen, dass im Kanton Rutschungen insbesondere im Baugebiet selten und in der Regel kleinflächig sind. ~~Umfang und Relevanz potenzieller Gefährdungen rufen nicht nach einer flächendeckenden Abklärung im Sinne einer Gefahrenhinweiskarte oder einer Gefahrenkarte.~~ Vermehrte Starkniederschläge infolge der Klimaerwärmung können aber vermehrt Hangrutschungen auslösen. Die Notwendigkeit einer Gefahrenhinweiskarte oder einer Gefahrenkarte soll überprüft werden. Dem Umstand allfälliger erhöhter Risiken gilt es in der Nutzungsplanung Rechnung zu tragen.

[...]

##### Beschlüsse

##### Planungsanweisungen und örtliche Festlegungen

###### 1. Gefahrenkarte

1.1 Der Kanton prüft die Einführung einer Gefahrenhinweiskarte oder einer Gefahrenkarte für gravitative Massenbewegungen innerhalb zwei Jahren aufgrund vermehrter Starkniederschlägen.

2. [...]

#### L2.5 Naturschutzgebiete von kantonaler Bedeutung (NkB)

##### Herausforderung

Die verbliebenen naturnahen Gebiete werden sowohl flächenmässig, zum Beispiel durch Überbauung oder Fragmentierung, als auch qualitativ durch eine intensive Nutzung der natürlichen Ressourcen oder durch gebietsfremde Problempflanzen (invasive Neophyten) bedrängt. Weitere Schäden können nur mit hohem Aufwand beseitigt werden oder bleiben irreparabel. Auch die Klimaerwärmung führt zu einer Veränderung der Lebensräume für Flora und Fauna, was die Biodiversität weiter gefährdet. Für das langfristige Überleben von geschützten und gefährdeten Arten und Lebensgemeinschaften müssen wichtige Kern- und Rückzugsgebiete der Natur dauerhaft gesichert und nach den Erfordernissen des Arten- und Biotopschutzes gepflegt und gefördert werden können. Dabei sind auch Massnahmen zu ergreifen, um die Ausbreitung von gebietsfremden Problemarten (invasive Neobiota) zu verhindern.

##### Planungsgrundsatz

A. Die Behörden messen dem Arten- und Biotopschutz bei landschaftsrelevanten Vorhaben grossen Wert bei – auch im Hinblick auf zukünftige Ansprüche der Arten an ihren Lebensraum.

#### L4.1 Lebensraum Wald

##### Ausgangslage / Gesetzliche Grundlage / Auftrag

[...]

Der Aargauer Wald ist zu erhalten, zu schützen und aufzuwerten, namentlich als Produzent eines nachwachsenden Rohstoffs, als Teil einer naturnahen, vernetzten Landschaft, als Lebensraum von Tieren und Pflanzen sowie zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen.

Der Wald ist ebenfalls eine wichtige CO<sub>2</sub>-Senke und hat im walddreichen Aargau somit eine wichtige Klimafunktion. Auch gelten Wälder als Kaltluftentstehungsgebiete, was besonders in Siedlungsnähe die sommerliche Wärmebelastung (insbesondere in der Nacht) abzuschwächen vermag.

[...]

#### Herausforderung

[...]

Der Klimawandel stellt für den Lebensraum Wald eine grosse Herausforderung dar. Einheimische Pflanzenarten bekunden teilweise Mühe sich an die grössere Trockenheit und die steigende Wärmebelastung anzupassen. Längere Trockenperioden verschärfen auch die Gefahr von häufigeren Waldbränden. Es gilt zu überprüfen, ob genügend Wasserentnahmestellen in nutzbarer Nähe der Wälder liegen für allfällige schnelle Brandlöschung.

[...]

#### L4.2 Nachhaltige Holznutzung

##### Herausforderung

[...]

Vielfältige Bestände, eine stetige Waldverjüngung und die Orientierung an natürlichen Abläufen reduzieren die Risiken von abiotischen und biotischen Schäden. Solche Wälder sind auch weniger anfällig gegenüber Schadstoffeinträgen und Klimaänderungen. Der standortgerechten Baumartenwahl kommt daher eine grosse Bedeutung zu. **Durch den Klimawandel gewinnt dies an Wichtigkeit. Die Fichte beispielsweise ist eine der bedeutendsten Bäume der Schweizer Waldwirtschaft und reagiert empfindlich auf die zunehmende Trockenheit. Ebenfalls leidet sie unter der klimawandelbedingt vermehrten Ausbreitung des Borkenkäfers. Zukunftsfähige, vielfältige Waldbestände sind deshalb zu fördern.**

[...]

#### L4.3 Freizeit und Erholung im Wald

##### Herausforderung

Ungeachtet der Grundsätze aus Raumplanung und Waldgesetzgebung setzt sich der Trend von der ruhigen Nutzung des Waldes als Erholungsraum in Richtung "Freizeitarena" fort. Die Siedlungsdichte und die landwirtschaftliche Nutzung drängen Raum beanspruchende Aktivitäten in den Wald. Die Freizeitaktivitäten überschreiten örtlich das Ausmass das gemäss Zivilgesetzbuch garantierten Betretungsrechts. Dies kann zu einem Qualitätsverlust des Lebensraums Wald oder zu Problemen mit den Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern führen.

**Die künftige Wärmebelastung im Sommer wird Erholungssuchende womöglich vermehrt in den kühleren Wald führen, wodurch der Nutzungsdruck nochmals steigen wird. [...]**



#### 11.4.6 M Mobilität

Der Richtplanbereich Mobilität basiert auf der Grundlage der Mobilitätsstrategie mobilitätAARGAU 2006. Wie bereits erwähnt, wurde 2016 eine neue Mobilitätsstrategie basierend auf dem Raumkonzept Aargau ausgearbeitet. Diese wird zurzeit in den kantonalen Richtplan eingearbeitet. Es ist zu erwarten, dass einige Kapitel umfassend überarbeitet werden, mit dem Ziel einer nachhaltigeren Verkehrsabwicklung. Die Mobilitätsstrategie in den Richtplan einzubinden, ist jedoch nicht die Aufgabe vorliegender Arbeit und zeitlich nicht zu vereinbaren. Deshalb wird dieser Aspekt ausser Acht gelassen und auf den „alten“ Richtplan aufgebaut.

Im Richtplankapitel „M1.1 Gesamtverkehr“ gilt es, das Ziel der Netto-Null-Emissionen bis 2050 gemäss dem Pariser Klimaabkommen als Herausforderung einzubauen. Die meisten Treibhausgasemissionen verursacht mittlerweile der Verkehr (BAFU, 2020), weshalb Massnahmen im Bereich Mobilität besonders effektiv sein können. Ebenfalls gilt es, dies als obersten Planungsgrundsatz einzubauen. Der motorisierte Individualverkehr soll wo möglich auf den öffentlichen Verkehr verlagert werden. Wo dies nicht möglich oder wegen Unterauslastung nicht sinnvoll ist, sollen im motorisierten Individualverkehr die ökologisch nachhaltigen Antriebssysteme gefördert werden, die in einer Lebenszyklusbetrachtung die geringsten Umwelteinwirkungen und Treibhausgasemissionen zur Folge haben.

Es wird davon ausgegangen, dass der Themenbereich M3 öffentlicher Verkehr mit der Teilrevision des Richtplans (Integrierung mobilitätAARGAU 2016) umfassend revidiert wird. Aus diesem Grund werden hier wenige Anpassungen vorgenommen. Lediglich emissionsfreier öffentlicher Verkehr wird hier als Anliegen im Kapitel M3.4 Busverkehr eingeführt. Der Planungsgrundsatz ordnet sich sinngemäss nach dem Grundsatz der gezielten Angebotsverdichtung. Die Förderung des Fuss- und Veloverkehrs wird im bestehenden Richtplan im Kapitel M4.1 bereits behandelt. Mit der Revision werden die Ziele nach Raumtypen unterschiedlich sein. Die kombinierte Mobilität hat besonders für die Anbindung des ländlichen Raums eine Bedeutung, wo der öffentliche Verkehr teilweise nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Somit ist es schwierig, den motorisierten Individualverkehr zu vermeiden. Indem an Umsteigeknoten (z. B. Park+Ride) Ladestationen eingerichtet werden, wird die Elektromobilität gefördert.

---

#### M1.1 Gesamtverkehr

##### Herausforderung

[...]

Der Aargau unterstützt die Schweiz im erklärten Ziel von Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis 2050 (Pariser Abkommen 2015). Der Verkehr als einer der Hauptverursacher von CO<sub>2</sub>-Emissionen soll aus diesem Grund wo immer möglich emissionsfrei abgewickelt werden. Dadurch nimmt auch die Lebensqualität für die Bevölkerung in Siedlungen zu. Dies bedeutet in erster Linie, dass der motorisierte Individualverkehr mit Anreizen möglichst vermieden wird. Auf längeren Strecken soll der Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr und auf kürzeren auf den Fuss- und Veloverkehr verlagert werden. Wo dies nicht möglich ist – sprich der öffentliche Verkehr wirtschaftlich nicht tragbar oder persönliche Umstände die Verwendung des öffentlichen Verkehrs nicht erlauben – soll der Individualverkehr siedlungsverträglich abgewickelt werden. Dies bedeutet die Verwendung von ökologisch nachhaltigen Antriebssystemen.

#### Planungsgrundsätze

- A. Investitionen in Verkehrsinfrastruktur und betriebliche Massnahmen werden effizient auf Basis des Raumkonzepts Aargau und der Entwicklungsziele der einzelnen Raumtypen getätigt.
- B. Der Kanton und die Gemeinden wirken auf die Ziele einer emissionsarmen Verkehrsabwicklung hin. Der motorisierte Individualverkehr wird mit Anreizen für Alternativen verringert und wo möglich auf den öffentlichen Verkehr oder den Fuss- und Radverkehr verlagert.
- C. Der Fuss- und Radverkehr wird insbesondere in Zentren und urbanen Entwicklungslandschaften durch sichere und direkte Wegeverbindungen gefördert.
- D. Der verbleibende motorisierte Individualverkehr wird siedlungsverträglich abgewickelt. Die Verwendung von ökologisch nachhaltigen Antriebssystemen wird mit entsprechenden Infrastrukturen gefördert.

[...]

#### M3.4 Busverkehr

##### Planungsgrundsätze

[...]

- D. Der Busverkehr wird siedlungs- und umweltverträglich abgewickelt. Alternative Busantriebe werden vom Kanton gefördert, um Lärm- und Schadstoffeinwirkungen zu vermindern.

[...]

#### M5.1 kombinierte Mobilität

[...]

- F. ~~Für Elektrofahrzeuge sind Ladestationen vorzusehen.~~ Ladestationen für Elektroautos werden in genügender Anzahl als Umsteigeinfrastruktur zwischen Verkehrsträgern installiert.

### 11.4.7 E Energie

Wie der Richtplanbereich Mobilität wird auch der Bereich Energie auf Basis der kantonalen Energiestrategie energieAARGAU 2015 umfassend überarbeitet. Diese Überarbeitung wird eine nachhaltigere Energieversorgung zum Ziel haben. Die vorgeschlagenen Anpassungen in der vorliegenden Arbeit werden eingearbeitet, ohne die Revision zu beachten.

Im Richtplankapitel „E1.1 Energie allgemein“ sollte das Ziel der Netto-Null-Treibhausgasemissionen eingearbeitet werden, da die Energiepolitik einen wesentlichen Anteil dazu zu leisten hat. Besonders die Bereitstellung und Förderung erneuerbarer Energien ist hier zu nennen.

Beim Richtplankapitel „E1.2 Wasserkraftwerke“ wird ein Planungsgrundsatz auf Grosswasserkraftwerke spezifiziert, da diese energetisch sinnvoller sind als Kleinwasserkraftwerke. Denn diese produzieren weniger Energie, haben aber auch negative Auswirkungen auf den Flusslauf und entsprechend auf Lebensräume von Pflanzen und Tieren. Windenergie ist bereits in einem guten konkreten Masse im Richtplan verankert, ebenso wie Geothermie. Bei „E1.5 üb-

rige Energieerzeugungsanlagen“ gibt es aber noch Förderungspotenzial. Die Planungsanweisung 1.2 hat zum Ziel, die Vorbildrolle der Behörden zu stärken. Die Planungsanweisung 2.1 wird als Ersatz der jetzigen Anweisung vorgeschlagen und um die Anweisung 2.2 ergänzt. Das Richtplankapitel „E3.1 Wärmeversorgung“ nimmt bereits im bestehenden Richtplan Anliegen des Klimaschutzes auf. Es wird festgehalten, dass Fernwärme wegen der dezentralen Siedlungsstruktur im Kanton Aargau eine schwierige Ausgangslage hat. Der vierte Punkt der Planungsanweisung 1.1 ist nicht mit Klimaschutzziele vereinbar und wird deshalb gestrichen. Mit Blick auf das Ziel von Netto-Null-Treibhausgasemissionen, um das Klima nicht noch mehr zu erwärmen, ist das Richtplankapitel „E3.2 Gasversorgung“ problematisch. Erdgas produziert zwar weniger CO<sub>2</sub> als andere fossile Brennstoffe, zählt jedoch nicht zu den erneuerbaren Energien und führt zu CO<sub>2</sub>-Emissionen. Der Einsatz von Erdgas unterstützt die Klimaziele demnach nicht. Die Energiestrategie des Aargaus sieht den Einsatz von Erdgas dort vor, wo es keine erneuerbaren Alternativen gibt (Kanton Aargau, 2015). Im Sinne des Klimaschutzes muss der Fokus aber eindeutig auf der Findung von Alternativen liegen. Die Verwendung der bestehenden Gasnetze ist hingegen weiterhin sinnvoll, diese sollten aber für Biogas und synthetische Gase (Power-to-Gas) verwendet werden. In diesem Sinne wird vorgeschlagen, die Ausgangslage, Herausforderungen, Planungsgrundsätze sowie Planungsanweisungen anzupassen.

---

#### E1.1 Energie allgemein

##### Herausforderung

[...]

Der Kanton Aargau leistet seinen Anteil zur Erreichung des Ziels des Pariser Klimaabkommens von Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis 2050. Dies bedingt eine weitere Steigerung der Energieeffizienz, eine Senkung des Gesamtenergieverbrauchs sowie die Förderung einheimischer erneuerbarer Energien.

##### Planungsgrundsätze

[...]

C. Erneuerbare Energien – insbesondere der Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion – werden durch die Ausweisung und Sicherung von Flächen gefördert.

[...]

#### E1.2 Wasserkraftwerke

##### Planungsgrundsätze

[...]

B. Der Kanton setzt sich für eine wirtschaftlich-zweckmässige Produktionserhöhung durch den Ausbau und Modernisierung von Grosswasserkraftwerken und die Aufwertung von ökologischen Verhältnissen ein.

[...]

#### E1.5 Übrige Energieerzeugungsanlagen

##### Planungsanweisungen und örtliche Festlegungen

###### 1. Solaranlagen

1.1 [...]

1.2 Der Kanton und Gemeinden nutzen soweit sinnvoll die entsprechenden Flächen auf ihren eigenen Gebäuden für Solarenergie. Die Gemeinden werden dafür vom Kanton unterstützt.

## 2. Holzenergie und weitere Biomasse

~~2.1 Die Nutzung von Holzenergie und weiterer Biomasse ist regional zu koordinieren und zu optimieren (zum Beispiel mit einem regionalen Sachplan). Dazu werden Anlagen mit einem regionalen Einzugsgebiet in geeigneten Zonen angestrebt. [...]~~

2.1 Die Nutzung von Holzenergie wird vom Kanton gefördert und regional koordiniert (zum Beispiel mit einem regionalen Sachplan). Anlagen dazu brauchen Anforderungen an eine hohe Energieeffizienz und möglichst geringe Umwelteinwirkungen zu erfüllen.

2.2 Biogasanlagen sind vom Kanton zu fördern und regional zu koordinieren (zum Beispiel mit einem regionalen Sachplan). Ein regionales Einzugsgebiet der Anlagen wird angestrebt. Biogasanlagen werden an Standorten mit Reichweite zum Erdgasnetz erstellt.

### E3.1 Wärmeversorgung

Planungsanweisungen und örtliche Festlegungen

#### 1. Optionen der Wärmeversorgung

1.1 Für die Wärmeversorgung sind folgende Wärmequellen auszuschöpfen:

1. Nutzung ortsgebundener hochwertiger Abwärme (zum Beispiel langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme),
2. Nutzung ortsgebundener niederwertiger Abwärme (zum Beispiel Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen oder Schmutzwasserkanälen),
3. Nutzung regionaler erneuerbarer Energieträger (zum Beispiel Biomasse wie Holzenergie oder örtlich ungebundene Umweltwärme aus der Umgebungsluft, Sonnenenergie, tiefe und untiefe Geothermie),
- ~~4. Verdichtung bereits bestehender Versorgungsgebiete mit leitungsgebundenen fossilen Energieträgern.~~

### E3.2 Gasversorgung

Ausgangslage / Gesetzliche Grundlage / Auftrag

~~Erdgas ist ein fossiler Energieträger, der gegenüber dem Erdöl beachtliche Vorteile aufweist. Es wird länger zur Verfügung stehen, produziert deutlich weniger CO<sub>2</sub> als andere fossile Brennstoffe und verbrennt praktisch ohne Russpartikel und mit weniger giftigen Abgasen.~~

#### Herausforderung

Die Verwendung von Erdgas ist nicht mit dem erklärten Ziel von Netto-Null-Emissionen kompatibel. Der Einsatz von Erdgas hat sich deshalb zukünftig auf die Spitzenabdeckung und als Notersatz bei der Strom- und allenfalls Wärmeproduktion, in Kombination mit erneuerbaren Energien, zu beschränken. Sobald ein vollständiger Ersatz durch erneuerbare Energien technisch möglich ist, wird die Erdgasversorgung eingestellt. Die ausgebauten schweizerischen Gasnetze werden künftig für Biogas und synthetische Gase (Power-to-Gas) benutzt.

#### Planungsgrundsätze

- ~~A. Die Versorgung mit Gas ist grundsätzlich auf die Gebiete mit hohem Wärmebedarf zu konzentrieren. Sie ist in erster Linie durch die Erhöhung der Anschlussdichte in den bereits mit Gas versorgten Gebieten weiter auszubauen, sofern keine erneuerbaren Energien wirtschaftlich zur Verfügung stehen.~~
- A. Der Gebrauch von Erdgas wird soweit als möglich verringert. Im Sinne der Versorgungssicherheit kann Erdgas künftig in Kombination mit erneuerbaren Energien bei der Spitzenabdeckung und als Notersatz für die Wärme- und Stromproduktion eingesetzt werden.
- ~~B. Ausserhalb von bereits mit Gas erschlossenen Gebieten sind neue grössere Erschliessungsvorhaben nur im Ausnahmefall anzustreben; dies namentlich beim Anschluss von Grossbezüglern an bestehende oder neu zu erstellende Transportleitungen nach einer Abstimmung mit erneuerbaren Energieträgern.~~
- B. Neue Gasnetzerschliessungen sind nicht zulässig.
- C. Das bestehende Gasnetz wird zur Verteilung für Biogas oder synthetische Gase umgebaut und das Gas für höherwertige Nutzungen eingesetzt.
- D. Für eine effiziente Nutzung des Biogases sind grössere Biogasanlagen möglichst in Reichweite des Erdgasnetzes zu realisieren, damit – neben der Verstromung mit Abwärmenutzung – aufbereitetes Biogas in das Erdgasnetz eingespiessen werden kann.

#### Planungsanweisungen

##### 1. Erdgasversorgung

~~1.1 Die Gemeinden prüfen bei ihren energiewirksamen Planungen und Entscheiden die Möglichkeit einer Verdichtung bestehender Gasversorgungen. Sie beachten dabei die Prioritätenfolge bei der Energieversorgung.~~

##### 2. Erdgasausbeutung

~~2.1 Die Konzessionsgebiete für die Erdgasausbeutung werden vorgängig einer Konzessionserteilung im Richtplan festgesetzt.~~

---

#### 11.4.8 V Versorgung

Der Klimawandel verursacht häufigere Trockenperioden, wodurch der Wasserbedarf für die Landwirtschaft zunimmt. Somit werden immer häufiger an Grundwasserreserven gezehrt. Dies hat auch zur Folge, dass die Trinkwasserqualität abnimmt. Diese Herausforderung gilt es im Richtplankapitel „V1.1 Grundwasser und Wasserversorgung“ zu beachten. An den Planungsgrundsätzen müssen keine Änderung vorgenommen werden, da grundsätzlich keine neuen Aufgaben auftreten. Lediglich die Erfüllung wird eine grössere Herausforderung. Deshalb wird eine Anweisung vorgeschlagen, die Gemeinden verpflichtet, ihre Einwohnerinnen und Einwohner für einen sparsamen Umgang mit Trinkwasser zu sensibilisieren, um die Grundwasserreserven zu schonen.

---

#### V1.1 Grundwasser und Energieversorgung

##### Herausforderung

[...]

Durch die anhaltende Versiegelung der Landschaft wird die natürliche Grundwasserbildung eingeschränkt. Im Gegenzug soll heute sauberes Regenwasser nicht mehr in



die Kanalisation eingeleitet, sondern auch im Siedlungsgebiet versickert werden (Trennsystem).

Der Klimawandel verursacht häufigere Trockenperioden. Dadurch steigt der Wasserbedarf für Bewässerungen in der Landwirtschaft und bei Privaten. Wegen der höheren Wasserbeanspruchung steigt auch die Gefahr von abnehmender Trinkwasserqualität. Aus diesem Grund bedarf es eines besseren Schutzes der Grundwasserreserven und Koordination der Grundwasserschutz-zonen. Eine effiziente Wasserbewirtschaftung und ein sparsamer Umgang mit Trinkwasser sollen gefördert werden.

Planungsanweisungen

[...]

#### 5. effiziente Wasserbewirtschaftung

5.1 Die Gemeinden sorgen dafür, dass die Landwirtschaftsbetriebe und die übrige Bevölkerung insbesondere bei drohenden Trockenperioden für einen sparsamen Umgang mit Wasser sensibilisiert werden.

---

#### 11.4.9 A Abwasser und Abfallentsorgung

Durch vermehrte Starkniederschläge als Folge der Klimaerwärmung wächst die Herausforderung, Sickerwasser von der Kanalisation fern zu halten. Dies bedeutet, dass mehr Versickerungsflächen an geeigneten Stellen in den Generellen Entwässerungsplänen festgelegt werden sollten. Dieser Umstand kann in den Herausforderungen beschrieben werden. An den Planungsgrundsätzen und -anweisungen ändert sich durch die steigende Herausforderung nichts.

---

#### A1.1 Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung

Herausforderung

[...]

Nichtverschmutztes Abwasser ist von der Kanalisation und den ARAs fernzuhalten. Fremdwasser, Sickerwasser und Dachwasser sind in erster Priorität zu versickern und in zweiter Priorität in Gewässer, allenfalls mit Retentionsmassnahmen, einzuleiten.

Durch vermehrte Starkniederschläge als Folge des Klimawandels werden mehr und besser verteilte Versickerungsmöglichkeiten benötigt, was in den GEPs beachtet werden muss.

---

### 11.5 Strukturentwurf 2: Neukonzeptionierung des „Netto-Null“-Richtplans Aargau

Mit dem Strukturvorschlag 2 soll der „2. Generationen Richtplan“ des Kantons Aargau in einen „3. Generationen Richtplan“ umstrukturiert werden (vgl. Kap. 3.2.2), welcher das Ziel eines konsequenten Klimaschutzes verfolgt. Ziel ist es (wie auch beim Fallbeispiel Basel-Stadt vgl. Kap. 10.5) aus dem Koordinationsinstrument ein Steuerungs- und Führungsinstrument zu entwickeln. Eine Gesamtübersicht der Struktur ist in Abbildung 40 einzusehen. In diesem Kapitel 11.5 werden einzelne Aufbauschritte aufgezeigt und erläutert.

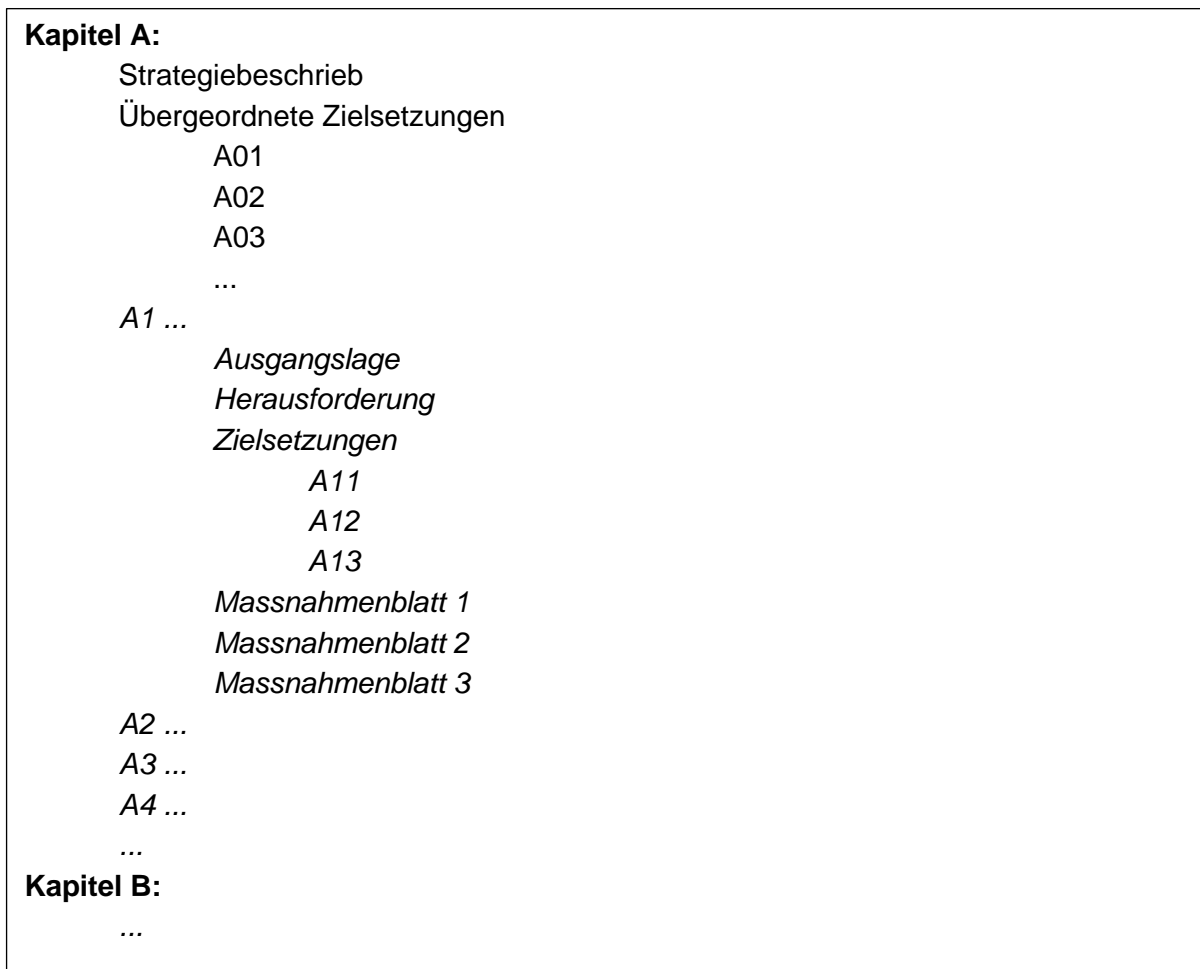


Abbildung 40: Strukturskelett "Netto-Null"-Richtplan Aargau

Aus den jetzigen Sachbereichen werden Zielrichtungen / Strategien formuliert, die zusammen das Leitbild der räumlichen Entwicklung darstellen. Die Strategien bilden damit auch die Struktur des Richtplans. Bisherige Themen können grundsätzlich weiterverfolgt werden, werden aber unter den obersten Zielen „Klimaschutz und Klimaanpassung“ gebündelt. Gleichzeitig verfolgen die Strategien das Ziel zur Beibehaltung und Entwicklung des Aargaus als attraktiven Wohn- und Arbeitskanton. Nachfolgend wird der neue Strukturvorschlag aufgezeigt (Kapitel A-F) und zugleich die bestehenden Inhalte zugeordnet. Die bestehenden jetzigen Themen werden grau eingefärbt und stellen nicht die Unterkapitel dar. Dies verdeutlicht, dass nicht grundsätzlich neue Themen im Richtplan bearbeitet werden, jedoch der Blick für das grosse Ganze und die prinzipiellen Ziele geschärft wird. Somit kann ein zielgerichteteres Arbeiten der Behörden erreicht werden. In der Strukturübersicht unten wird rechts in Klammern angegeben, ob das Hauptziel des Kapitels Klimaschutz (KS) oder Klimaanpassung (KA) darstellt.

Die Strategie A verfolgt das Klimaschutzziel der kompakten Siedlungen und zugleich das übergeordnete Ziel von RPG1 zur Eindämmung der Zersiedlung. Die bisherige Hauptausrichtung H1 sowie Themen des Richtplanbereichs Siedlung können in diese Strategie fallen. Das Kapitel B hat zum Ziel, qualitätsvolle Siedlungen zu schaffen, was insbesondere im Hinblick auf die Siedlungsentwicklung nach innen, aber auch im Hinblick auf die Anpassung an die Folgen der Klimaerwärmung äusserst wichtig ist. Lebensqualität, Gesundheit und Sicherheit auch mit einer verstärkten Klimaerwärmung werden hier angestrebt. Kapitel C verfolgt wiederum ein Klimaschutzziel, nämlich die optimale Abstimmung von Siedlung und Verkehr. Darunter werden die Themen gefasst, die sich im aktuellen Richtplan unter M Mobilität finden lassen. Wiederum dem Hauptziel der Klimaanpassung verpflichtet, ist das Kapitel / die Strategie D, darin ist mit der Sicherung von Kohlenstoffsenken aber auch ein Klimaschutzaspekt enthalten. Kapitel E und F müssen integrativ betrachtet werden, da gegenseitige Abhängigkeiten bestehen. Nichtsdestotrotz werden sie in zwei Strategien aufgeteilt, um ihre Wichtigkeit zu verdeutlichen. Ein bedeutendes Thema im „Energiekanton Aargau“ ist die Energieproduktion, welches bis anhin noch nicht strategisch festgehalten ist, jedoch mit Fokus auf die Herausforderung Klimaerwärmung einen zentralen Stellenwert hat. Aus diesem Grund wird die Strategie E vorgeschlagen. Dieses Kapitel ist aber eng mit dem Kapitel F verbunden. Dabei geht es um eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, die auf die räumlichen Gegebenheiten des Kantons Aargau abgestimmt ist. Die Aufgabe des kantonalen Richtplans ist es, die räumlichen Rahmenbedingungen dafür zu erstellen. Dies setzt die Erreichung der Versorgungssicherheit für Energie und Wasser voraus. Diese braucht nachhaltig zu sein, ebenso wie die Entsorgung umweltgerecht geschehen muss.

Grundlagen / Allgemeines

**Kapitel A: Siedlungsentwicklung nach innen konzentrieren** (KS)

H1 Zukunftsorientierte Raumstrukturen

Siedlungsgebiet

Siedlungsbegrenzung

**Kapitel B: Siedlungen qualitativ verbessern und anpassungsfähig gestalten** (KA)

H3 Attraktive Wohn- und Wirtschaftsstandorte

H5 Aufgewerteter Lebensraum für Mensch und Tier

Siedlungsqualität

Siedlungsausstattung

Spezielle Nutzungen

**Kapitel C: Siedlungs- und Verkehrsentwicklung aufeinander abstimmen** (KS)

H4 Abgestimmte Verkehrs- und Siedlungsentwicklung

Gesamtverkehr

Motorisierter Individualverkehr

Öffentlicher Verkehr

Langsamverkehr

Kombinierte Mobilität

Güterverkehr

Luftverkehr

Schifffahrt

**Kapitel D: zukunftsfähige Lebensräume gestalten** (KA / KS)

H5 Aufgewerteter Lebensraum für Mensch und Tier

Natürliche Lebensgrundlagen

Landschaften und Lebensräume

Landwirtschaft

Wald

**Kapitel E: Energiewende vollziehen** (KS)

Energieproduktionsanlagen

Energie-Transportanlagen

Lokale Energie- und Wärmeversorgung

**Kapitel F: zukunftsfähige Wirtschaftsentwicklung in funktionalen Räumen ermöglichen**

H2 funktionsfähige Agglomerationen – integrierter ländlicher Raum (KS/KA)

H6 Wirtschaftsraum Nordschweiz

Wasserversorgung

Materialabbau

Kommunikation

Abwasser

Abfallentsorgung

---

Als Gliederungsbeispiel eines Kapitels werden hier die Strategie B „Siedlungen qualitativ verbessern und anpassungsfähig gestalten“ und die Strategie D „Landschaften aufwerten und zukunftsfähige Lebensräume gestalten“ vorgestellt. Im heutigen Aargauer Richtplan (Stand 2019) behandelt das erste Richtplankapitel jedes Sachbereichs generelle, umfassende Fragen und Planungsgrundsätze und -anweisungen. Im Sachbereich Landschaft wird dieses erste Kapitel beispielsweise „Landschaft allgemein“ genannt. In diesem Vorschlag wird dieses Kapitel als Basis für ein übergeordnetes Strategiekapitel („Strategiebeschrieb“) mit übergeordneten Zielsetzungen gebraucht (Im Kapitel D ausformuliert). Danach werden einzelne Themen beschrieben sowie Massnahmenblätter als Spezifizierung von Planungsanweisungen dazu formuliert.

Für das Kapitel B werden hier die Unterkapitel B1-B4 vorgeschlagen und davon das Unterkapitel B2 als Beispiel für alle Unterkapitel illustriert. Wie bereits in der Oberstruktur werden aber auch hier mit den Titeln Zielrichtungen vorgegeben. Dies erlaubt eine schnelle Erfassung des Ziels und somit ein besseres Verständnis der umsetzenden Behörden. Die Unterkapitel werden in Ausgangslage und Herausforderung unterteilt sowie behördenverbindliche Zielsetzungen formuliert. Die Zielsetzungen können auf den Planungsgrundsätzen des heutigen Aargauer Richtplans basieren. Zu den Unterkapiteln werden in der Regel verschiedene Massnahmenblätter erstellt, die auf jetzigen Planungsanweisungen basieren. Die Massnahmenblätter werden eingesetzt, um die Zielsetzungen zu erreichen. Es kann daher sein, dass es für die Erreichung einer Zielsetzung mehrere Massnahmen braucht oder durch eine Massnahme mehrere Ziele angestrebt werden. Auch wird empfohlen, die Massnahmenblätter direkt in den Unterkapiteln nach den Zielsetzungen einzuordnen. Somit können Erklärungswiederholungen vermieden, thematische Schwerpunkte zusammengehalten und stringent durchdacht werden. Als Beispiel für das Kapitel B wird das Massnahmenblatt „Versickerungsflächen im Siedlungsgebiet erstellen“ vorgestellt, welches insbesondere die Ziele B21 und B23 unterstützt. Die Erläuterung des Aufbaus des Massnahmenblattes erfolgt im Anschluss.

---

## Kapitel B: Siedlungen qualitativ verbessern und anpassungsfähig gestalten

### Strategiebeschrieb

...

### Übergeordnete Zielsetzungen

...

### B1 Ortsbilder, Kulturgüter und historische Verkehrswege **pflegen**

...

### B2 **Anpassungen an die Folgen der Klimaerwärmung vornehmen**

#### Ausgangslage

Die Siedlungsgestaltung hat einen Einfluss auf die Reduzierung von negativen Auswirkungen der Klimaerwärmung. Insbesondere in grösseren Siedlungen wird die Wärmebelastung im Sommer zunehmen. Die Gefahr von Überschwemmungen durch Starkniederschläge steigt, da diese laut Prognosen häufiger auftreten und stärker ausfallen werden. Durch Anpassungsmassnahmen kann die Lebensqualität der Bevölkerung auch in dichteren Siedlungen aufrechterhalten werden. Gesundheitliche Risiken und somit Gesundheitskosten wie auch Kosten durch Infrastrukturschäden können verringert werden. Starkregen wird für viele Aargauer Gemeinden eine Herausforderung, besonders bei hohem Versiegelungsgrad. Die Klimaanalysekarten geben Auskunft, welche Aargauer Gemeinden besonders von einer steigenden Wärmebelastung betroffen sind oder sein werden.



### Herausforderung

Eine besondere Herausforderung für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung stellt sich im Zielkonflikt mit der Siedlungsentwicklung nach innen und somit kompakteren Siedlungen. Innenentwicklung führt dazu, dass Baulücken innerhalb von Siedlungen überbaut werden, welche bis anhin Klimaausgleichsräume darstellten. Qualitätsvolle Siedlungsentwicklung hilft dem entgegen. In kleineren und mittleren Gemeinden fördern kleinräumige, lineare Grünflächen oder versickerungsfähige Gehweg- und Platzgestaltung die Überschwemmungsvorsorge in Siedlungen. In wärmebelasteten Siedlungen wirken grössere Grünräume für ein angenehmeres Mikroklima. Der Beschattung durch hitze- und trockenheitsresistente Bäume kommt eine grosse Bedeutung zu.

### Zielsetzungen

- B21 Siedlungen sind unter anderem zur Wasserspeicherung und Hitzeminderung mit angemessenen Grünstrukturen zu durchziehen.
- B22 Die Bepflanzung mit schattenspendenden Bäumen ist zu fördern. Trockenheits- und wärmebelastbare Baumarten sind zu bevorzugen.
- B21 Freie Wasserflächen sind wo möglich im Siedlungsgebiet zu erstellen. Diese dienen der Wasserretention und Lebensqualität der Bevölkerung.
- B23 Wege und Plätze sind womöglich von der Versiegelung zu verschonen oder zu entsiegeln.

## Massnahmenblätter

Hauptziel B: Siedlungen qualitativ verbessern und anpassungsfähig gestalten

Stand: 8.7.20

### Versickerungsflächen im Siedlungsgebiet erstellen

#### Zielsetzung

Zukünftige Klimaveränderungen werden häufigere und stärkere Starkregenereignisse nach sich ziehen, was die Überschwemmungsgefahr in Siedlungen erhöht. Die umfassende Erhöhung der Anzahl Sickerungsflächen reduziert dieses Risiko und verringert somit Schäden an Mensch und Infrastruktur.

**strategische Priorität:** gering / mittel / **hoch**

#### Organisation

##### Beteiligte Stellen

Kanton BVU  
Regionen alle  
Gemeinden alle

##### Realisierung

kurzfristig bis 2025  
 mittelfristig 2025 bis 2030  
 Daueraufgabe

##### Koordinationsstand

Festsetzung

**Federführung:** Abteilung Raumentwicklung

#### Umsetzung

##### Massnahme / Aufgabe

Die Gemeinden sichern Retentions- und Versickerungsflächen in der Nutzungsplanung und fördern kleinteilige, lineare Versickerungsmöglichkeiten.

##### Vorgehen

Der Kanton unterstützt die Gemeinden im Umgang mit Starkregenereignissen.

Die Gemeinden legen unversiegelte Grünflächen in der Nutzungsplanung fest.

Die Gemeinden fördern Grünstrukturen in Strässenräumen.

Die Gemeinden verankern in den Bau- und Nutzungsordnungen Grünflächenziffern und eine Bepflanzungsvorschrift von Flachdächern.

Die Bewilligung von Sondernutzungsplänen setzt eine Auseinandersetzung mit dem Umgang von Starkregenereignissen voraus.

#### Abhängigkeiten/Zielkonflikte

In Abstimmung mit der Siedlungsentwicklung nach innen (Kap. A)

In Abstimmung mit Kapitel F (Abwasser)

#### Grundlagen

Umgang mit Starkregen (Publikation ARE)

Generelle Entwässerungspläne

#### Hinweise zum Controlling

Anteil der versiegelten Fläche

## B3 Umwelteinwirkungen **minimieren**

...

## B4 Störfallrisiken **beachten**

...

Anhand des Massnahmenblatts „Versickerungsflächen im Siedlungsgebiet erstellen“ (siehe oben) wird hier der Aufbau erläutert. Die Massnahmenblätter werden so vorgeschlagen, um Planungsanweisungen zu spezifizieren und Vorgaben zum Vorgehen machen zu können. Das vorgestellte Massnahmenblatt stellt eines von mehreren möglichen Massnahmenblätter des Unterkapitels B2 dar.

Als erstes wird mit dem Hauptziel nochmals in Erinnerung gerufen, in welchem Teil des Richtplans man sich befindet und was das übergeordnete Ziel der Massnahme darstellt. Die verbindliche Zielsetzung zeigt dann, was genau mit der Massnahme bewirkt werden soll. Ebenso

wird die strategische Priorität verbindlich festgesetzt. Der Teil Organisation ist Informationsinhalt und zeigt, welche Stellen im Kanton beteiligt sind und wo die Federführung liegt. Auch wird der Realisierungshorizont aufgezeigt. Der Koordinationsstand wird behördenverbindlich deklariert, da der Leitfaden zur Richtplanung des damaligen Bundesamtes für Raumplanung, den Koordinationsstand als Beschluss festlegt (Bundesamt für Raumplanung BRP, 1997). Der behördenverbindliche Umsetzungsteil des Massnahmenblattes beschreibt kurz, was die Massnahme oder Aufgabe an sich ist und zählt die Vorgehensschritte auf. Als Informationsinhalt wird auf andere Richtplankapitel verwiesen, mit welchen die Massnahme besonders abgestimmt werden muss. Ebenfalls werden auf vorhandene Grundlagen hingewiesen sowie Hinweise zum Controlling gegeben.

Nachfolgend wird analog zum Kapitel B das Kapitel D illustriert. Dieses Mal wird aber auch ein Strategiebeschrieb mit übergeordneten Zielsetzungen vorgeschlagen. Der Text stammt aus dem bestehenden kantonalen Richtplan des Aargaus (Stand Nov. 2019), falls er nicht rot markiert ist.

---

### Kapitel D: zukunftsfähige Lebensräume gestalten

Der Begriff Landschaft wird in der Richtplanung für das Gebiet ausserhalb der Siedlungsgebiete verwendet. Gleichzeitig gibt es jedoch wichtige funktionale Zusammenhänge zwischen den Siedlungen und den sie umgebenden Landschaften. Sie haben vielfältige Wohlfahrtfunktionen, die auch den Siedlungsgebieten zugute kommen.

Die Landschaften im Kanton Aargau besitzen einen hohen Wert als Lebensraum der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt, als Raum für die land- und forstwirtschaftliche Produktion, als Aufenthalts- und Erholungsraum für den Menschen und als Grundlage für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung.

Die Schonung der natürlichen Lebensgrundlagen und die Sicherung der Artenvielfalt, wie auch die nachhaltige Nutzung der Ressourcen und die Minimierung der Ressourcenbelastung werden in die Raumentwicklung integriert.

Die Landschaften des Aargaus:

- weisen fruchtbare Böden auf,
- speichern und liefern Trinkwasser,
- sind Lebensraum für eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt,
- sind Aufenthalts-, Erholungs- und Identifikationsraum für den Menschen,
- unterstützen die Gesundheitsvorsorge und den Klimaausgleich,
- bieten Existenzgrundlagen für die Land- und Waldwirtschaft,
- liefern Nahrungsmittel, Holz und weitere pflanzliche Rohstoffe,
- stellen Räume für den Schutz vor Hochwasser und Naturgefahren zur Verfügung,
- machen die Nutzung erneuerbarer Energien aus Wasser, Biomasse, Sonne und Wind möglich,
- sind Lagerstätte für abbaubare mineralische Rohstoffe,
- nehmen bei entsprechender Eignung des Untergrunds zu entsorgende Materialien auf,
- sind Archive der Naturgeschichte und der Zivilisation.

Die Multifunktionalität der Landschaft muss im Interesse der Bevölkerung, der Wirtschaft und der Umwelt bewusst gesichert und im Sinne der Nachhaltigkeit entwickelt werden. Dies verlangt einen verantwortungsvollen und sorgsamem Umgang mit der Landschaft bei allen raumwirksamen Tätigkeiten.

Offene Landschaft und bebauter Siedlungsraum stehen unter anderem auch aus klimatischer Sicht in enger Wechselbeziehung. Um auch bei zunehmender Erwärmung und Verdichtung im Baugebiet erträgliche lokalklimatische und lufthygienische Bedingungen in den Siedlungen zu erreichen, ist ein Mindestmass an Luftzirkulation unabdingbar.

Grünräume fördern den Luftaustausch (Zufuhr von Frischluft und Bildung von sommerlicher Kaltluft), wenn sie in Bezug zum Siedlungsgebiet richtig angeordnet und miteinander vernetzt sind sowie eine Mindestgrösse besitzen. Solche Aspekte sind bei der Erweiterung und Verdichtung der Siedlungen zu berücksichtigen. (Text auszugsweise übernommen aus Richtplan AG, 2019, L1.1)

### Übergeordnete Zielsetzungen

**D01** Die Schönheit, Eigenart und Naturnähe sowie die Vernetzung der Landschaft sind als wichtige Faktoren der Wohn- und Erholungsqualität zu bewahren.

**D02** Planungen und Vorhaben sind auf folgende Zielsetzungen auszurichten:

- Erhalten und Aufwerten naturnaher, unzersiedelter Landschaften,
- Erhalten und Fördern eines ungestörten Landschaftsbilds und ruhiger Erholungsräume,
- **Sicherstellen von siedlungsnahen Frischluftentstehungsgebieten**
- Sicherstellen der natürlichen Ressourcen für eine nachhaltige Land- und Waldwirtschaft sowie für den Wasserhaushalt (zum Beispiel Hochwasserschutz),
- Fördern der Biodiversität und der Vernetzung von Lebensräumen,
- Integrieren von neuen notwendigen Gebäuden in die Landschaft durch gute Gestaltung und Massstäblichkeit sowie Rückbau nicht mehr genutzter Bauten und Anlagen.

**D03** Der Kanton stimmt die Entwicklungsziele in den Bereichen Wald, Landwirtschaft, Gewässer und Natur und Landschaft aufeinander ab. Dabei sind die regionalen Ziele der Landschaftsentwicklungsprogramme und die Kernräume Landschaftsentwicklung zu beachten.

**D04** Attraktive, gut erreichbare Erholungsräume werden gesichert und aufgewertet.

Hierzu zählen:

- siedlungsnaher Naturerlebnisräume und Agglomerationspärke,
- siedlungsnaher Parklandschaften,
- grossflächige, wenig besiedelte Freiräume, die sich für ruhige, landschaftsbezogene Erholungsformen eignen.

**D05** Bei neuen erheblichen Beeinträchtigungen der Landschaft durch bauliche Eingriffe und Nutzungen sind die Interessen umfassend abzuwägen. Bestehende Beeinträchtigungen – namentlich die Belastung durch Lärm – sind zu reduzieren. Unvermeidbare neue Belastungen der Landschaft sind zu bündeln und durch Entlastungen oder Aufwertungen zu kompensieren.

(Text mehrheitlich übernommen vom Richtplan AG, 2019, L1.1)

Nachfolgend wird die Gliederung innerhalb des Kapitels D „zukunftsfähige Lebensräume gestalten“ vorgestellt. Diese orientieren sich an den bestehenden Richtplankapitel im Aargauer Richtplan. Da die Einordnung in Themenbereiche wie „Lebensgrundlagen“, „Landschaften“, „Landwirtschaft“ und „Wald“ nun entfällt, können die bisherigen Kapitel „L1.3 Boden“ und „L3.3 Strukturverbesserungen“ zu D2 zusammengefasst werden, um die Gliederung zu straffen. Ebenfalls wird vorgeschlagen, die Kapitel „L2.3 Landschaften von kantonaler Bedeutung (LkB)“ und „Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)“ zu D6 zusammenzunehmen, da sich die Ziele der beiden bisherigen Kapitel nur geringfügig unterscheiden. Eine Aufteilung ist im Sinne eines zielorientierten Richtplans nicht zweckmässig.

---

D1 Gewässer **naturnah gestalten und Hochwasserschäden vermeiden**

D2 **Bodenqualität und -fruchtbarkeit mit Strukturverbesserungen für Kohlenstoffspeicherung verbessern**

D3 **Schäden durch gravitative Naturgefahren vermeiden**

D4 **siedlungsnaher Pärke schaffen**

D5 Auenschutzpärke **erhalten und vor Beeinträchtigungen schützen**

D6 **Landschaften von kantonaler und nationaler Bedeutung (LkB & BLN) langfristig erhalten**

D7 **Arten- und Biotopschutz gewährleisten** (Naturschutzgebiete von kantonaler Bedeutung (NkB))

D8 Wildtierkorridore **gewährleisten**

D9 Freizeit- und Sportanlagen ausserhalb der Bauzonen **gering halten**

D10 Fruchtfolgeflächen **dauerhaft erhalten**

D11 Entwicklungsstandorte Landwirtschaft **sparsam einsetzen und optimieren**

D12 **ökologische** Aufwertungsgebiete **sichern**

D13 Wald als Lebensraum **weiterentwickeln**

D14 Holz **nachhaltig nutzen**

D15 Freizeit und Erholung im Wald **störungsarm ermöglichen**

---

Anhand des Beispiels D6 wird die Gliederung der Kapitel illustriert. Dieses Beispiel wird ausgewählt, da hier neu zwei Kapitel zusammengefasst wurden und es Relevanz für den Klimaschutz wie auch die Klimaanpassung aufweist.

## D6 Landschaften von kantonaler und nationaler Bedeutung (LkB & BLN) langfristig erhalten

### Ausgangslage

Besondere Landschaftsqualitäten, die zur Ausscheidung der Landschaften von kantonaler Bedeutung (LkB) führen, sind Naturnähe und geringe bauliche Belastung. Die LkB sind ausserhalb der Siedlungsgebiete und des Waldes über das gesamte Kantonsgebiet verteilt und repräsentieren typische hochwertige Kulturlandschaften des Aargaus und seiner Regionen.

Für die Umsetzung des Raumkonzepts Aargau, insbesondere die Erhaltung und Förderung der Kernräume Landschaftsentwicklung, bilden die LkB ein wichtiges Instrument.

Der Wald dient der Holznutzung, als Erholungsraum und als Naturraum. Er gehört ebenfalls zur schützenswerten Landschaft. Er ist somit im Bereich der LkB integraler Bestandteil derselben. Allerdings genießt der Wald aufgrund seiner Gesetzgebung einen viel höheren Schutzstatus. Es ist deshalb nicht erforderlich den Wald planlich mit den LkB zu überlagern.

Das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) umfasst für den Kanton Aargau:

[...]

Diese Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung verdienen “in besonderem Masse die ungeschmälerte Erhaltung, jedenfalls aber unter Einbezug von Wiederherstellungs- oder angemessenen Ersatzmassnahmen die grösstmögliche Schonung”.

Gemäss Bundesgerichtsentscheid vom April 2009 kommen Bundesinventare nach Art. 5 NHG Sachplänen beziehungsweise Konzepten des Bundes gleich und sind deshalb in der kantonalen Planung zu berücksichtigen. Aufgrund der Behördenverbindlichkeit der Richtplanung sind die Schutzanliegen des BLN in der Nutzungsplanung umzusetzen.

(Text übernommen aus Richtplan AG, 2019, L2.3 & L2.4)

#### Übersicht Landschaften von kantonaler Bedeutung (LkB) und BLN-Gebiete:

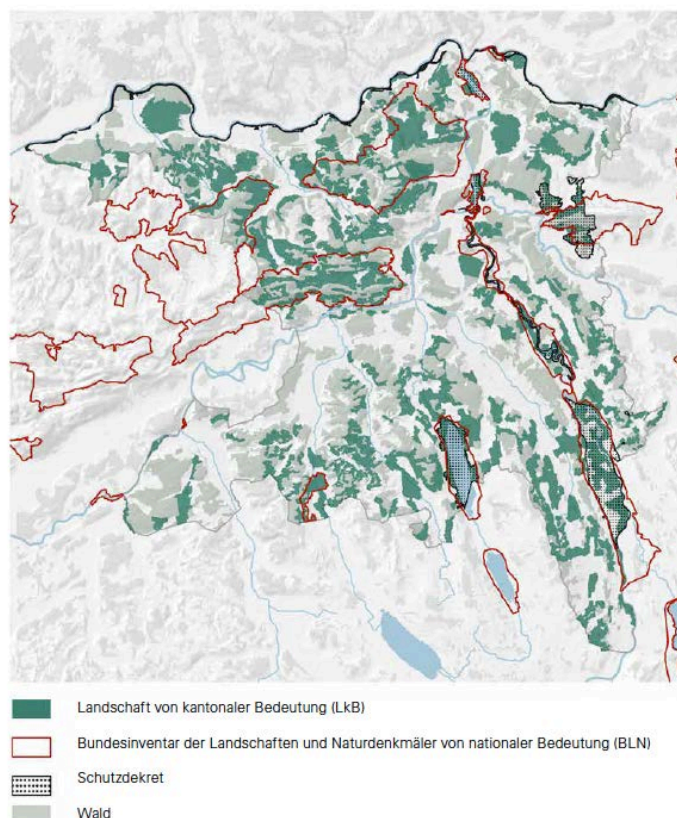


Abbildung 41: Übersicht Landschaften von kantonaler Bedeutung (LkB) und BLN-Gebiete (Kanton Aargau, 2019)



*Herausforderung*

Bislang stand in den LkB überwiegend der Aspekt des Schutzes im Vordergrund. Der Landschaftsentwicklung und den zunehmenden Erholungsansprüchen an die Landschaft ist in Zukunft vermehrt Rechnung zu tragen. Dazu sind gebietspezifische Schutz- und Entwicklungsziele für einzelne LkB zu erarbeiten.

Die BLN-Gebiete im Kanton Aargau werden durch bauliche Eingriffe und raumwirksame Tätigkeiten in unterschiedlichem Ausmass in ihren Landschaftsqualitäten beeinträchtigt und damit in ihrer Substanz gefährdet.

(Text übernommen aus Richtplan AG, 2019, L2.3 & L2.4)

---

**Zielsetzungen**

- D61** Die LkB sind langfristig zu erhalten: Sie dienen dem Erhalt und der Weiterentwicklung einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung und der naturnahen und ruhigen Erholung und sind vielfältiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen.
- D62** Neue Flächen mit Nutzungen durch Bauten und Anlagen, die den Schutzzielen von LkB-Gebieten widersprechen, sind in der Regel nur zulässig, wenn sie im öffentlichen Interesse liegen und ihre Nachhaltigkeit nachgewiesen ist. Ein grundsätzlicher Anspruch auf Bewilligung von solchen Bauten und Anlagen in LkB-Gebieten besteht nicht.
- D63** Kanton und Gemeinden nehmen ihre Verantwortung für die Erhaltung der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) wahr. Sie berücksichtigen in der Interessenabwägung bei Planungen und bei der Realisierung von raumwirksamen Vorhaben die Schutz- und Entwicklungsziele.

(Text übernommen aus Richtplan AG, 2019, L2.3 & L2.4)

---

**Massnahmenblätter (Planungsanweisungen)**

Vorgestellt wird hier das Massnahmenblatt „Festsetzung von Landschaften von kantonaler Bedeutung (LkB)“. Trotz der Zusammenlegung der LkB- und BLN-Gebieten als ein strategisches Ziel, braucht es zwei unterschiedliche Massnahmenblätter dazu. Denn die beteiligten Stellen sowie das Vorgehen unterscheiden sich.

Hauptziel D: zukunftsfähige Lebensräume gestalten

Stand: 8.7.20

**Festsetzung von Landschaften von kantonaler Bedeutung (LkB)****Zielsetzung**

Die LkB sind langfristig zu erhalten. Sie dienen dem Erhalt und der Weiterentwicklung einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung und der naturnahen und ruhigen Erholung und sind vielfältiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Zukünftigen Ansprüchen als Folge der Klimaerwärmung wird Rechnung getragen.

**strategische Priorität:** gering / mittel / hoch

**Organisation****Beteiligte Stellen**

Kanton	BVU
Regionen	alle
Gemeinden	in LkB-Gebiet

**Realisierung**

<input type="checkbox"/>	kurzfristig	bis 2025
<input type="checkbox"/>	mittelfristig	2025 bis 2030
<input checked="" type="checkbox"/>	Daueraufgabe	

**Koordinationsstand**

Festsetzung

**Federführung:** Abteilung Landschaft und Gewässer

**Umsetzung****Massnahme / Aufgabe**

Die Gemeinden schützen die LkB in der Nutzungsplanung.

**Vorgehen**

Die Abteilung Landschaft und Gewässer legt mit der Abteilung Raumentwicklung die LkB in der Richtplankarte fest. Die Gemeinden legen die genaue Gebietsabgrenzung und die Rechtswirkung fest. Der Regierungsrat kann in Zusammenarbeit mit den Regionen und Gemeinden für einzelne LkB Schutz- und Entwicklungsziele (Landschaftsqualitätsziele) festlegen. Die Gemeinden scheidet Landschaftsschutzzonen, Landwirtschaftszonen mit geeigneten Bestimmungen oder andere Zonen, die dem Schutzziel entsprechen, aus. Der Regierungsrat kann für die Beurteilung strittiger Planungen und Vorhaben die Kommission für Landschafts- und Ortsbildschutz (KLOS) beiziehen.

**Abhängigkeiten/Zielkonflikte**

in Abstimmung mit den Landschaften und Naturdenkmälern von nationaler Bedeutung (BLN)  
in Abstimmung mit dem Waldgebiet

**Grundlagen**

BauG

**Hinweise zum Controlling**

Anzahl der Baubewilligungen in LkB werden statistisch ausgewertet.

## 11.6 Praxistest der beiden Strukturentwürfe für den Kanton Aargau

Analog des Kapitels 10.6 dem Praxistest der Strukturentwürfe des kantonalen Richtplans von Basel-Stadt, wurden auch die hier erstellten Entwürfe für den Kanton Aargau (Kap. 11.4 und 11.5) einem Praxistest unterzogen. Die Verwaltung des Kantons Aargau schaute sich die Entwürfe an und kommentierte, um die Entwürfe zu verbessern. Dieses Kapitel dient dazu, die Anmerkungen des Kantons und somit die Weiterentwicklung der Entwürfe transparent darzulegen und einige Formulierungen näher zu erklären.

Die Anmerkungen des Kantons Aargau gingen in die gleiche Richtung, wie die des Kantons Basel-Stadt (Kap. 10.6). Gewisse Formulierungen seien teilweise zu abschliessend und politisch zu stark formuliert. Dies wurde versucht, in der Überarbeitung der Entwürfe zu berücksichtigen.

Beispielsweise gab es im Strukturentwurf 1 beim Kapitel 11.4.2 Raumstrukturen eine Bemerkung zum Planungsgrundsatz B zu den Agglomerationsprogrammen. In einer ersten Version wurde formuliert, dass die Agglomerationsprogramm in erster Linie für die Verkehrsvermeidung von motorisiertem Individualverkehr eingesetzt werden sollten. Diese Aussage wurde

infolge der Anmerkungen der Kantonsverwaltung fachlich richtig gestellt: Agglomerationsprogramme haben nicht das Ziel in erster Linie Verkehr zu vermeiden, sondern haben zum Ziel, den Verkehr in den Agglomerationen funktionsfähig zu halten. Auch wurden Bedenken geäussert, dass die Aussage in ihrer Absolutheit politischen Kollateralschaden verursachen könnte. Um dies allenfalls zu vermeiden, wurde der Planungsgrundsatz B auch etwas abgeschwächt: Es ist nun die Rede von einer Reduktion von MIV anstatt einer Vermeidung. Ebenfalls wurde angemerkt, dass man bei einer solchen Aussage auch zwischen treibhausgasemittierendem MIV und emissionsfreiem MIV unterscheiden könne. Darauf wurde in der jetzigen Formulierung hingegen verzichtet. Aus Klimaschutzsicht sind emissionsfreie Fahrzeuge treibhausgasemittierenden Fahrzeugen vorzuziehen, wegen der Abschwächung von „Vermeidung“ zu „Reduktion“ wird diese Unterscheidung in dem Planungsgrundsatz zu Agglomerationsprogrammen aber hinfällig. Um Energie zu sparen, ist es sinnvoll jegliche Art von motorisiertem Individualverkehr zu reduzieren. Ein weiterer Grund auf die starke Bezeichnung „Vermeidung“ zu verzichten, ist die Anforderung, dass kantonale Richtpläne realistische Vorgaben im Hinblick auf den Zeithorizont von Richtplänen sein sollen (Bundesamt für Raumplanung BRP, 1997). Eine weitere aus politischer Sicht problematische Aussage wurde im Kapitel 11.4.3 „Hauptausrichtungen und Strategien“ entdeckt. In der Hauptausrichtung H6.1 wurde in einer ersten Formulierung gefordert, dass der Ausbau von erneuerbaren Energien räumlich ermöglicht werden solle. Der Kanton merkte an, dass diese „räumliche Ermöglichung“ implizieren könnte, eine Interessenabwägung vorwegzunehmen. Es wird erkannt, dass dies im schweizerischen föderalen Planungssystem mit Subsidiaritätsprinzip problematisch ist. Der Satz wurde deshalb umformuliert zu einer Förderung der erneuerbaren Energien, wo diese räumlich geeignet sind, auch wenn dies eine Abschwächung zur Folge hat.

Eine weitere Ungenauigkeit stellte sich in der ersten Version der Strategie H6.2 heraus. Es wurde im ersten Entwurf gefordert, dass die mit der Siedlungsentwicklung abgestimmte Mobilität nachhaltig angeboten wird. Angemerkt wurde, dass das Verb „angeboten“ in diesem Zusammenhang politischen Zündstoff bieten könnte, da dies eine staatliche Einflussnahme auf das Mobilitätsangebot bedeutet. Das Verb „angeboten“ wurde deshalb ersetzt.

Solche Anmerkungen zeigten auf und schärften das Bewusstsein, wie wohlüberlegt inhaltliche Formulierungen in kantonalen Richtplänen gewählt sein müssen und was für Diskussionen damit ausgelöst werden können. In der Folge wurden die gesamten Entwürfe nochmals auf solche Formulierungen hin überprüft.

Aus Sicht der Abteilung Raumentwicklung des Kantons Aargau sind beide Entwürfe interessant und theoretisch anwendbar. Eine Priorität für den einen oder anderen Entwurf könnte nicht begründet werden. Die politischen Entscheidungsgremien seien aber generell eher für pragmatische Weiterentwicklungen sprich Richtplananpassungen zu gewinnen.

## 12. Synthese der Fallbeispiele

### 12.1 Vergleich der Fallbeispiele Aargau und Basel-Stadt

Der Kanton Aargau und der Kanton Basel-Stadt haben unterschiedliche Ausgangslagen. Während der Kanton Basel-Stadt gerade mal 3 politische Gemeinden zählt, sind es im Kanton Aargau deren 210. 37 km<sup>2</sup> gross ist der Kanton Basel-Stadt, wovon der Grossteil Siedlungsfläche darstellt. Der grösste Teil, der insgesamt 1'400 km<sup>2</sup> Fläche des Kantons Aargau, ist Landwirtschaftsfläche, gefolgt von Wald und Siedlungsfläche. Insgesamt hat die Klimapolitik im Kanton Aargau einen schwierigeren Stand als im Kanton Basel-Stadt und die Gesetzgebung ist zögerlicher. Die grössten Herausforderungen durch den Klimawandel bezüglich Klimaanpassung sind in Basel-Stadt die Siedlungsentwässerung (Regenwassermanagement), Hitze und auch die Qualitätsbeibehaltung von Grund- und Trinkwasser. Im Kanton Aargau stellt die Hitze ein generell etwas weniger grosses Problem dar, dafür zeigen die NCCS-Szenarien vermehrt Starkregen auf. Eine grosse Herausforderung stellt der Erhalt der Biodiversität und des Waldes dar. Die Landwirtschaft, die Energieproduktion sowie das Wassermanagement werden zukünftig ebenfalls herausfordernd. Beide Kantone führen zurzeit einen 2. Generationen Richtplan (themenorientiert), welcher im Jahr 2019 das letzte Mal angepasst resp. fortgeschrieben wurde. Die letzte Gesamtrevision des baselstädtischen Richtplans war im Jahr 2009, während der Aargauer das letzte Mal 2011 vom Grossen Rat beschlossen wurde. Der Richtplan von Basel-Stadt wird vom Regierungsrat erlassen. Dessen Richtplan-Gesamtkarte ist in einem Massstab von 1:25'000 dargestellt, während die Richtplan-Gesamtkarte des Aargaus mit 1:50'000 nicht den gleichen Detaillierungsgrad aufweist (vgl. Kap. 10.1 und Kap. 11.1).

Bei der Analyse der bisherigen Richtpläne zur Thematik des Klimawandels, stellte sich heraus, dass im Kanton Aargau wie auch im Kanton Basel-Stadt Klimaschutz- wie auch Klimaanpassungsmassnahmen strategisch generell wenig beachtet werden. Anpassungen in den Raumentwicklungsstrategien sind deshalb von Nöten. Im Richtplankapitel „Siedlung“ werden die Klimaschutzmassnahmen, die auch im RPG geforderte Abstimmungen sind (Abstimmung Siedlung und Verkehr, kompakte und durchmischte Siedlungsstrukturen, Siedlungsbegrenzung und Innenentwicklung) bereits in genügend tiefer Weise im Richtplan behandelt. Klimaanpassungsmassnahmen zu Hitze und Starkregen müssen im Richtplan Basel-Stadt neu eingearbeitet werden, während sie im aargauischen bereits erwähnt sind, aber Spezifikationen benötigen. Im Richtplankapitel „Natur und Landschaft“ (BS) und „Landschaft“ (AG) befinden sich in beiden Richtplänen besonders für Klimaanpassungen bereits Aussagen. Im baselstädtischen Richtplan fehlen noch Aussagen zur Anpassung an Hitze, Trockenheit und zu klimaangepasster Bepflanzung. Dass diese Themen im Aargauer Richtplan keiner Anpassung bedürfen, liegt daran, dass im Richtplankapitel „Landschaft“ besonders die Landschaft ausserhalb des Siedlungsgebietes behandelt wird. Sinngemässe wird beim Stadtkanton Basel-Stadt im Richtplankapitel „Natur und Landschaft“ besonders auch die Natur innerhalb der Siedlungen u. a. Grünräume behandelt.

Im Kapitel „Mobilität“ von Basel-Stadt wird die Abstimmung von Siedlung und Verkehr grösstenteils im Sachbereich „Siedlung“ behandelt. Im Kanton Aargau kommt dieser Klimaschutzmassnahme auch im Kapitel „Mobilität“ eine grössere Bedeutung zu, dies infolge der dezentralen Struktur und des damit verbundenen Verkehrsaufkommens. Dies wird aber bereits in dem Kapitel behandelt. Im Kanton Aargau gibt es dafür Anpassungsbedarf in der Behandlung von Fuss- und Veloverkehr, öffentlichem Verkehr sowie motorisiertem Individualverkehr. Diese

Themen sind im Basler Richtplan generell gut behandelt, beim öffentlichen Verkehr ist aber eine kleine Anpassung möglich. Das Kapitel „Ver- und Entsorgung“ von Basel-Stadt ist im Aargau auf die drei Kapitel „Energie“, „Versorgung“ und „Abwasser und Abfallentsorgung“ aufgeteilt. Im Kanton Aargau werden auch alle klimarelevanten Aspekte angesprochen, benötigen aber Konkretisierungen oder Schärfungen. Beim Kanton Basel-Stadt wurde beim Teil Entsorgung vorgeschlagen, die Prüfung von Carbon Capture and Storage-Anlagen (CCS) vorzunehmen. Für den Richtplan des Kantons Aargau wurde dies als zu detailliert empfunden, wäre aber durchaus möglich. Bezüglich Abwasser und Einfluss der Starkniederschläge benötigt es im Richtplan BS noch Aussagen und im Aargauer Pendant noch Spezifizierungen. Es stellte sich auch heraus, dass die Richtplan-Gesamtkarte von Basel-Stadt mehr Möglichkeiten zur Koordination der Klimaherausforderungen bietet als die des Kantons Aargau. Grund dafür ist der höhere Detaillierungsgrad insbesondere von städtischen Strukturen bezüglich der Kaltluftströmungen. Die hier nochmals zusammengefassten und fehlenden Aussagen, die zu ergänzen sind, sowie der gleichzeitige Vergleich der beiden Fallbeispiel Kantone zeigt auf, in welchen Kapiteln im Strukturvorschlag „Richtplananpassung“ Anpassungen und Ergänzungen gemacht wurden (vgl. Kap. 10.4 und 11.4).

Vergleicht man die beiden Strukturvorschläge „Neukonzeptionierungen“ (vgl. Kap. 10.5 und 11.5) fallen auch einige Unterschiede auf, obwohl diese nach gleichem Prinzip und dem gleichen Vorbild erstellt wurden. Bei der Grundstruktur der Kapitel respektive der Strategien werden für den Richtplan von Basel-Stadt neun Strategien vorgeschlagen (Kapitel A-I), während es für den Aargauer Richtplan nur sechs Strategien sind (Kapitel A-F). Grund dafür ist, dass die organisatorischen Strategien G-I im Aargauer Richtplan in den Grundlagen / Allgemeines genügend behandelt wird. Dieses Kapitel möchte so beibehalten werden und stellt nicht eine Strategie im Sinne der anderen Kapitel dar. Im baselstädtischen Richtplan ist dies nicht der Fall und wird deshalb speziell hervorgehoben als eigene Strategien. Die Strategie „A: Siedlungsentwicklung nach innen konzentrieren“ ist bei beiden Vorschlägen gleich und wichtig. Die Strategie B ist leicht verschieden. In Basel-Stadt soll der Fokus auf die Nutzungsdurchmischung gelegt werden, da dies aufgrund der städtischen Struktur eine wichtige Massnahme darstellt. Im Kanton Aargau ist es wegen der Diversität und Dezentralität des Kantons schwieriger, dies allgemein einzufordern. Hervorgehoben werden soll hier die Siedlungsqualität und die Anpassungsfähigkeit von Siedlungen. Die Strategie „C: Siedlungs- und Verkehrsentwicklung aufeinander abstimmen“ ist in beiden Kantonen eine wichtige Strategie. Als Kapitel D wird in Basel-Stadt die wirtschaftliche Entwicklung behandelt, welche im Strukturvorschlag für den Kanton Aargau erst an sechster Stelle kommt. Über die Formulierung der Strategie B von Basel-Stadt wurde bereits im Kapitel 10.6 dieser Arbeit diskutiert. Die Reihenfolge wurde so gewählt, weil in Basel-Stadt die Wirtschaft einen hohen Stellenwert hat und die Landschaft im Aargau aufgrund der Grösse und der Diversität des Kantons sehr wichtig ist. Diese Entscheidung bietet aber politisches Abwägungspotenzial. Das Kapitel E zeigt dann kantonsspezifische Herausforderungen auf: In Basel-Stadt ist es die Thematik der Freiräume und im Aargau als „Energiekanton“ die Thematik Energie, welche es strategisch festzuhalten gilt. Die Strategie F hebt für Basel-Stadt die Klimaanpassung in Siedlung und Landschaft hervor. Sinngemäss entspricht dies dem gleichen Inhalt wie im Kanton Aargau das Kapitel D „zukunftsfähige Lebensräume gestalten“. Im Aargauer Richtplan wird in der Strategie F die Wirtschaftsentwicklung behandelt, welche einen grossen Einfluss auf den Klimawandel hat. Die Strategie besagt, dass diese zukunftsfähig sein soll, was gemäss der Klimaforschung und der Klimaziele CO<sub>2</sub>-neutral meint. Auch wird für den dezentralen Aargau die Wichtigkeit der funktionalen Räume mit dieser Strategie hervorgehoben.

Einen weiteren Unterschied in der Strukturierung der Strategien stellen die übergeordneten Zielsetzungen dar. Während im baselstädtischen Richtplan nach der Strategiebeschreibung direkt die Unterthemen / Zielrichtungen aufgeteilt werden und in Ausgangslage, Herausforderung und Zielsetzungen beschrieben werden, wird beim Strukturvorschlag für den Aargauer Richtplan eine Zwischenebene eingeführt. Nach dem Strategiebeschrieb werden übergeordnete Zielsetzungen eingeführt und erst danach die Unterthemen / Zielrichtungen aufgezeigt. Wenn innerhalb der Strategie viele Themen abgehandelt werden, können diese übergeordneten Zielsetzungen helfen, den grösseren Sinn und Zusammenhang hinter den einzelnen Massnahmen zu erfassen. Auf der anderen Seite wird eine Komplexitätsebene zusätzlich eingeführt, was auch verwirrend sein kann. Der Einsatz von übergeordneten Zielsetzungen sollte gut abgewogen werden.

## 12.2 Hypothesenbewertung

Um die Forschungsfrage d) „Welches sind notwendige Anforderungen in kantonalen Richtplänen, um das Klima zu schützen wie auch Anpassungen auf Auswirkungen vorzunehmen?“ wurden im Kapitel 9 teilweise Hypothesen formuliert, welche an dieser Stelle durch die Anwendung an den Fallbeispielen (Kap. 10 und 11) sowie der vergleichenden Analyse (Kap. 12.1) bewertet werden sollen. Gewisse Anforderungen konnten aber auch schon im Kapitel 9 beantwortet werden.

**Hypothese 1:** Eine explizite Erwähnung von Strategien und Massnahmen für die Klimaanpassung wie auch für den Klimaschutz unterstreichen die Relevanz und erhöhen die Priorität in der Umsetzung.

Mit der Erstellung von Vorschlägen von Richtplanstrukturen der zwei Fallbeispielkantone und insbesondere auch der Gespräche mit Vertretern und Vertreterinnen kann der erste Teilsatz der Hypothese bestätigt werden: Eine explizite Erwähnung der Herausforderung unterstreicht die Relevanz, auch wenn Massnahmen bereits primär aus anderen Gründen oder synergetisch mit anderen (Raumplanungs-)Zielen gefordert oder umgesetzt werden. Ob damit auch die Priorität in der Umsetzung erhöht wird, kann mit der gewählten Methodik der Fallbeispielstudie nicht abschliessend bestätigt werden. Da viele Richtplaninhalte auf Gemeindeebene umgesetzt werden, müssten dafür die Gemeinden befragt werden, inwiefern sie welchen Richtplaninhalten welche Priorität zumessen und was die Gründe dafür sind. Dies bietet Anlass für weiteren Forschungsbedarf (vgl. Kap. 14.2).

**Hypothese 2:** Eine durchgängige Behandlung der Thematik Klimawandel im Richtplan ist Voraussetzung für eine konsequente Umsetzung.

Bei der Hypothese 2 zeigt sich in etwa die gleiche Problematik wie bei der Hypothese 1. Mit der Methodik der vergleichenden Analyse zweier Fallbeispiele kann keine statistische Signifikanz errechnet werden. Durch die Analyse kann aber ausgesagt werden, dass eine durchgängige Behandlung der Thematik helfen kann, den Sinn einzelner Aufträge für die erwünschte räumliche Entwicklung zu erkennen und somit den Auftrag, den der Richtplan erteilt, gewissenhaft umzusetzen. Es kann jedoch keine Evidenz geboten werden, dass die durchgängige Behandlung der Thematik Klimawandel im Richtplan eine Voraussetzung für eine konsequente Umsetzung ist.



Um die Fragestellung e) „Wie können diese Anforderungen möglichst effizient in kantonalen Richtplänen formuliert sein?“ zu beantworten, wurden im Kapitel 9 spezifizierende Hypothesen aufgestellt, welche durch die Fallbeispielanwendung beantwortet werden können.

**Hypothese 3:** In einem Richtplan mit zielorientierter Gliederung fällt es einfacher, Querschnittsthemen wie der Klimaerwärmung kohärent Rechnung zu tragen als in einem Richtplan mit themenorientierter Gliederung.

Durch die Anwendung der beiden Strukturvorschläge für zwei unterschiedliche Fallbeispiele kann die Hypothese 3 nicht ohne Vorbehalte verifiziert werden. Es wurde angenommen, dass es verständlicher und für die Integrierung einfacher ist, ein Querschnittsthema wie den Klimawandel – welcher so viele verschiedene Themenbereiche betrifft – in einen nach Strategien und nicht nach Themen geordneten Richtplan einzubinden. Dies kann weder restlos bestätigt noch gänzlich verworfen werden. Die konsequente Einarbeitung der Thematik Klimawandel verlangt in bestehenden themenorientierten ebenso wie zielorientierten Richtplänen umfassende Anpassungen. Es stellt sich hier auch die Frage, wie das Adjektiv „einfach“ definiert wird. Wird „einfach“ gleichgesetzt mit „ohne viel Aufwand“, müsste gesagt werden, dass es einfacher ist, die Thematik in die bestehende Richtplanstruktur zu integrieren. Es lässt sich auch sagen, dass es mit der Definition von Strategien und Querschnittsthemen auch in themenorientierten Richtplänen möglich ist, Themen wie dem Klimawandel Gewicht zu geben und die einzelnen Kapitel entsprechend anzupassen. Die grosse Herausforderung dabei ist allerdings, zu vermeiden, dass das Thema zum „Flickwerk“ wird und nirgends prioritär ist. Deutlich herauskristallisiert hat sich ferner, dass eine zielorientierte Gliederung die Möglichkeit gibt, den Richtplan konsequent auf Klimaziele auszurichten und trotzdem andere wichtige Richtplanthemen auch behandeln kann. „Einfach“ eine Strategie zum Klima hinzuzufügen, würde auch bei dieser bestehenden Gliederung nicht reichen. Es braucht ebenso Anpassungen bei verschiedenen Strategien.

**Hypothese 4:** Massnahmen zu Klimaanpassung und Klimaschutz können durch den kantonalen Richtplan beschlossen werden. Während Klimaanpassungsmassnahmen oft neue Herausforderungen darstellen, reichen bei Klimaschutzmassnahmen Konkretisierungen.

Die aus zwei Sätzen bestehende Hypothese 4 kann abschliessend beurteilt werden. Es kann bestätigt und durch die eigenen Testanwendung bekräftigt werden, dass es möglich ist, Massnahmen im kantonalen Richtplan festzusetzen. Die Untersuchungen haben ergeben, dass es nicht nur möglich, sondern aufgrund der Behördenverbindlichkeit von kantonalen Richtplänen auch sinnvoll und zielorientiert ist, Massnahmen zum Klimaschutz wie auch zur Klimaanpassung in den Richtplänen festzulegen. Es soll an dieser Stelle aber auch nochmals an die Grenzen der Raumplanung sowie an die Grenzen der kantonalen Richtplanung zum Thema Klimawandel hingewiesen werden. Es reicht nicht aus, die Thematik im kantonalen Richtplan zu behandeln, aber die verbindliche Verankerung in diesem Instrument ist ein wichtiger Schritt in eine nachhaltige Zukunft.

Der zweite Satz lässt sich ebenfalls bestätigen, wie die Abbildungen 32 und 39 der Testanwendungen zeigen. Klimaschutzthemen zeigen oft Synergien zu anderen räumlichen Zielen der Schweiz, weshalb Konkretisierungen und teils Schärfungen ausreichen. Die Thematik der Klimaanpassung stellt dafür auch neuere Herausforderungen, neben verstärkenden älteren

Herausforderungen (z. B. Hochwasser) oder ältere Herausforderungen an neuen Orten (z. B. Massenbewegungen). Diese Hypothese kann somit bestätigt werden, eine abschliessende Verifizierung gelingt mit vorliegender Arbeit jedoch nicht, da nicht sämtliche Richtpläne der Schweizer Kantone so detailliert analysiert wurden.

### 12.3 allgemeine Empfehlungen an Kantone

Die Analyse der vorhergehenden Kapitel hat gezeigt, dass es bei den verantwortlichen Stellen teilweise verschiedene Verständnisse gibt, was ein kantonaler Richtplan leisten kann und muss. Beispielsweise befindet der Kanton Graubünden, dass der Richtplan gesetzliche Regelungen auf eine räumliche Ebene bringt (Anhang 3.4, Z. 150ff), der Kanton Neuenburg hingegen vertritt die Ansicht, dass auch die Abwesenheit von gesetzlichen Regelungen der Grund für eine Behandlung einer Thematik im Richtplan sein kann (Anhang 3.2, Z. 14f). Auch sind die kantonalen räumlichen Ausgangslagen verschieden, insbesondere auch das politische Umfeld. Die hier aufgezeigten verallgemeinerten Empfehlungen müssen deshalb unter Umständen relativiert werden.

Ist es politisch erwünscht, den kantonalen Richtplan für die Implementierung von Klimaschutz- und Klimaanpassungszielen wie auch Massnahmen zu nutzen, können aufgrund der Analysen und Testanwendungen dieser Arbeit folgende Empfehlungen abgegeben werden:

Die Thematik des Klimawandels sollte auf strategischer Ebene festgehalten werden, um den Blick für das Gesamtinteresse zu stärken. Aber auch konkrete Planungsanweisungen, die zu Handlungen verpflichten, sind zu formulieren. Der Klimawandel als Querschnittsthema betrifft viele Sachbereiche und hat deshalb in viele Richtplanteile einzufließen, was eine Gesamtüberprüfung des bestehenden Richtplans zur Folge hat. Die Erstellung eines Objektblatts für den Klimawandel wird nicht ausreichen. Für Einzelaspekte des Klimawandels wie beispielsweise Stadtklima / Hitzeinsel oder Umgang mit Starkregen kann dies jedoch sinnvoll sein. Ein Aspekt, der nicht vergessen werden darf, ist das Controlling. Dieses stellt sicher, dass die Inhalte des Richtplans auch umgesetzt werden, sei dies im Rahmen der kommunalen Nutzungsplanung oder von kantonalen Planungen.

Eine allgemeine Empfehlung, welche Richtplanstruktur sich für die Bearbeitung des Klimawandels eignet, ist aufgrund der Testanwendungen schwierig zu formulieren. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass es in beiden Strukturen möglich ist, das Thema adäquat zu behandeln. Beide Strukturen haben jedoch Vor- und Nachteile, welche es abzuwägen gilt.

Eine zielorientierte Gliederung bietet den Vorteil, dass bei der Umsetzung das Ziel vor Augen bleibt. Ein weiterer Vorteil kann der Einsatz von Massnahmenblättern sein. In diesen kann das Vorgehen zur Umsetzung der Massnahme festgelegt werden und somit als Hilfestellung für die Gemeinden dienen. Klare Anweisungen fördern dann auch die genaue Umsetzung. Die Herausforderung hierbei ist aber, dass das Abwägungspotenzial auf Gemeindestufen erhalten und der Richtplan rahmengebend bleibt.

Der Vorteil einer themenorientierten Gliederung gegenüber der zielorientierten Gliederung bildet die schnell mögliche Erfassung. Diese Richtplanstruktur ermöglicht eine bessere Orientierung, insbesondere wenn der Umgang mit kantonalen Richtplänen nicht so geläufig ist. Werden Aussagen zu bestimmten Themen gesucht, werden diese in themenorientierten Richtplänen möglicherweise schneller gefunden.

Eine Möglichkeit bietet auch die Kombination dieser beiden Ansätze, um die Vorteile beider Varianten zu nutzen. Beispielweise eine themenorientierte Oberstruktur mit strategischen Unterthemen und Massnahmenblättern. Die Sinnhaftigkeit, Umsetzbarkeit sowie die Wirksamkeit eines solchen Richtplans sollte aber tiefergehend überprüft werden (vgl. Kap. 14.2).

Abschliessend lässt sich festhalten, dass es durch diese Arbeit nicht möglich ist, ein allgemeingültiges „Rezept“ zu erstellen, welches für alle Kantone gleichermassen Gültigkeit hat. Es lässt sich aber festhalten, dass der Klimawandel eine umfassende Gesamtüberprüfung bedingt, da durchgängig alle Teile des kantonalen Richtplans angepasst werden müssen, um die Thematik in seinem gesamten Ausmass erfassen zu können. Dies ist einem ziel- wie auch themenorientierten Richtplan der Fall.

### 13. Fazit

Der Klimawandel ist eine Herausforderung mit räumlichem Handlungspotenzial und räumlichen Auswirkungen. Die Raumplanung kann auf überörtlicher Ebene Klimaschutzmassnahmen ergreifen. Insbesondere geht es um emissionsniedrige und energieeffiziente Raum- und Siedlungsstrukturen, die wenig Verkehr verursachen sowie die räumliche Koordination und Flächensicherung für erneuerbare Energien und natürliche Kohlenstoffsenken. Einige Folgen der Klimaerwärmung, die sich bereits heute zeigen und sich zukünftig verstärken könnten, zeigen räumliche Auswirkungen. Raumplanerische Massnahmen können ergriffen werden, um die Risikogefährdung der Klimafolgen wie Hitze, Starkniederschläge, Trockenperioden, Überschwemmungen, Erdbeben oder auch Boden-, Wasser-, und Luftqualitätseinbussen klein zu halten. Der Schaffung und Erhaltung von Frischluftentstehungsgebieten und -korridoren sowie Wasserretentionsräumen und Nutzungsänderungen kommt eine wichtige Rolle zu. Klimaschutzmassnahmen wie auch Klimaanpassungsmassnahmen bringen verschiedene Ansprüche an den Raum, welche es aufeinander abzustimmen gilt. Eine grosse Herausforderung des Klimawandels ist der Umgang mit Unsicherheiten. Nach wie vor ist es schwierig, abzuschätzen, welche Folgen an welchen Orten in welchen Intensitäten und Wiederholungen eintreten, wodurch der Schaffung von anpassungsfähigen Raumstrukturen und Planungsprozessen eine zentrale Rolle zukommt.

Der kantonale Richtplan ist das Instrument zur Steuerung der räumlichen Entwicklung unseres Lebensraums und damit Planungsinstrument und politisches Führungsinstrument in einem. Die Aufgabe der behördenverbindlichen Richtplanung ist die Koordination verschiedener Sachthemen und zwischen verschiedenen Planungsebenen. Da durch den Klimawandel verschiedene räumliche Ansprüche und Auswirkungen abgestimmt werden müssen, ist es sinnvoll und auch notwendig, Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen verbindlich im Instrument der Richtplanung auf Kantonsebene festzulegen.

Ein Ziel der Raumplanung ist es, nachhaltige Raumstrukturen zu schaffen und zu erhalten. Nachhaltig bedeutet auch klimaschützend. Unter anderem aus diesem Grund wirken viele bisherige Raumentwicklungsziele, die auch im Raumplanungsgesetz geregelt sind, für den Klimaschutz. Synergien lassen sich auch zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels finden. Explizit eingegangen auf die Thematik der Klimaerwärmung wird jedoch bis heute in vielen kantonalen Richtplänen der Schweiz nur geringfügig. Einige Kantone erwähnen den Klimawandel in dem behördenverbindlichen Instrument nur marginal, die meisten beachten die Veränderung des Klimas als Ausgangslage oder als Herausforderung. Im verbindlichen Beschlussteil lassen sich noch seltener Bestimmungen finden. Es lässt sich zusammenfassen, dass Einzelaspekte des Klimawandels teilweise in den kantonalen Richtplänen aufgenommen werden, das Thema aber noch nicht umfassend und damit unzureichend beachtet wird.

Damit der kantonale Richtplan als Instrument für die Implementierung von Klimaschutz- und Klimaanpassungszielen eingesetzt werden kann, und auch fruchtbare Massnahmen getroffen werden können, müssen einige Anforderungen eingehalten werden. Eine konzeptionelle Anforderung ergibt sich aus der Herausforderung der Planung im Umgang mit Unsicherheiten. Gefordert werden anpassungsfähige Planungen für unvorhergesehene Entwicklungen. Eine wichtige Rolle für die Einarbeitung der Thematik spielt die kantonale Grundlagenarbeit zu Klimaschutzpotenzialen und notwendigen Anpassungen an Klimafolgen im Kanton. Mit sprachlichen Hervorhebungen respektive expliziter Erwähnungen kann dem Klimawandel eine

höhere Relevanz beigemessen werden. Inhaltliche Anforderungen sind in dieser Arbeit erwähnt und ergeben sich insbesondere auch aus den kantonalen Grundlagen, da sich der Klimawandel regional unterschiedlich auswirken kann. Als strukturelle Anforderung kann eine durchgängige Behandlung der Thematik im kantonalen Richtplan definiert werden. Das heisst, der Klimawandel wird gesamthaft von der Strategie bis zu verbindlichen handlungsauslösenden Planungsanweisungen oder unter Umständen auch Planungsgrundsätzen integriert. Somit kann die räumliche Entwicklung des Kantons konsequent in eine nachhaltige, klimaneutrale Richtung gelenkt werden.

Zurzeit sind zwei unterschiedliche Strukturierungen von kantonalen Richtplänen in Anwendung: die klassische, themenorientierte Gliederung (2. Generation-Richtpläne) sowie die zielorientierte Gliederung (3. Generation-Richtpläne). Die Testanwendungen dieser Arbeit zeigen, dass es nicht ausschlaggebend ist, welche Richtplanphilosophie zum Tragen kommt. In beiden Strukturen bedingt der Klimawandel umfassende Anpassungen und Ergänzungen. Viel wichtiger ist die erste strukturelle Anforderung, dass dem Klimawandel politisch viel Gewicht zugesprochen und die Herausforderung auf der ganzen Linie konsequent verfolgt wird. Es ist aber möglich, dass eine zielorientierte Strukturierung den Blick für das Gesamtinteresse stärkt und dadurch die Umsetzung zielgerichteter stattfinden kann. Massnahmen zu formulieren, die Handlungen nach sich ziehen, fällt mit dem Einsatz von Massnahmenblättern einfacher, ist aber auch mit Planungsanweisungen nicht unmöglich.

## 14. Diskussion und Ausblick

### 14.1 Reflexion / kritische Würdigung

Eine grosse Herausforderung dieser Arbeit stellte für mich die Erfassung und Kombination der beiden komplexen Querschnittsthemen Raumplanung und Klimawandel dar. Insbesondere das Instrument der Richtplanung so genau zu verstehen, dass selber ein Richtplandtext erarbeitet werden konnte, stellte sich schwieriger heraus als zu Beginn angenommen. Ein wirkliches Verständnis für das Instrument entstand vermutlich erst bei der Erarbeitung der Strukturentwürfe und erst in dieser Phase wurde mir die ganze Komplexität dahinter bewusst.

Die Breite des Klimawandels zu erfassen, war ebenfalls herausfordernd. Die Entscheidung, Klimaschutz- und Klimaanpassungsaspekte in einer Arbeit zu behandeln, würde ich im Nachhinein nicht mehr so treffen. Die zwei Themenfelder werden in unterschiedlichen akademischen Diskursen behandelt und spielen auf zwei verschiedenen Handlungsebenen, was die Kombination nicht einfach machte. Der Klimaschutz ebenso wie die Klimaanpassung haben sehr viele räumliche Aspekte, aber auch viele nicht räumliche, wodurch hier eine Selektion vorgenommen werden musste. Nichtsdestotrotz führte die Behandlung von Klimaschutz und Klimaanpassung dazu, dass viele wichtige Aspekte bearbeitet werden konnten und ein Mehrwert generiert wurde, obschon einige Punkte weniger detailliert als gewünscht bearbeitet werden konnten. So behandeln die theoretischen Grundlagen in erster Linie räumliche Auswirkungen / Aufgaben und Massnahmen, die auf überörtlicher Ebene stattfinden. In den Anwendungsfällen, den Strukturentwürfen der Richtpläne, wurden dann aber auch örtliche Aspekte vorgeschlagen, da diese in den Richtplänen ebenso eine eminente Rolle spielen. Alle Massnahmen in den Theoriekapiteln aufzuarbeiten, hätte den Rahmen dieser Arbeit gesprengt.

Sehr aufschlussreich war die vertiefte Auseinandersetzung mit den Richtplänen der beiden Kantone Basel-Stadt und Aargau. Obwohl die Aufgaben von Klimaschutz und Klimaanpassung nicht grundlegend anders sind, stellen sich gewisse Fragen je nach Ausgangslage mehr oder weniger als andere. Je nach Region und Voraussetzung gestalten sich die Probleme anders, wodurch auch die Erstellung der kantonalen Richtpläne je nach Grösse und Diversität eine ungleiche Herausforderung darstellt. Eine persönlich wertvolle Erkenntnis war auch, dass es unterschiedliche Auffassungen gibt, was ein kantonaler Richtplan leisten kann und soll und dieser demnach auch unterschiedlich eingesetzt wird. Je nach Kanton ist er ein Führungsinstrument, ein Koordinationsinstrument, ein Absicherungsinstrument, eine Sammlung politischer Meinungsäusserungen, eine Pflichtübung, usw. In der Konsequenz führte die Arbeit zur persönlichen Erkenntnis, dass Richtplan nicht gleich Richtplan ist, auch bezüglich Funktion und Kompetenz.

Aber ganz abgesehen von den verschiedenen Verständnissen rund um die Richtpläne entstand die Einsicht, dass es kein Rezept für die perfekte Gestaltung eines „Netto-Null-Richtplans“ gibt. Zu unterschiedlich sind die geographischen, wirtschaftlichen, politischen Situationen und Ausgangslagen und insbesondere die vielfältigen Kombinationen und Gewichtungen der Themen und Problematiken in den Kantonen.

Eine weitere grosse Herausforderung stellte sich für mich in der Erstellung der Richtplandentwürfe. Zum einen fehlte detailliertes Fachwissen in gewissen Fachbereichen wie beispielsweise der Landwirtschaft oder Energie. Die Aussagen in den Strukturentwürfen müssen aus



diesem Grund kritisch geprüft werden, da hier keine Fachpersonen beigezogen werden konnten. Auf der anderen Seite fehlte in gewissen Fragen das politische Verständnis und die Erfahrung, um fachlich konkrete Aussagen mit dem nötigen politischen Fingerspitzengefühl zu versehen. Die Unterscheidung von einem Fachbericht und einem politischen Plan in der Fallbeispielbearbeitung fiel schwer.

Ein Kompromiss stellt sich für mich auch immer in der Methodik einer angewandt-wissenschaftlichen Arbeit dar: Auf der einen Seite gilt es, wissenschaftlichen Ansprüchen gerecht zu werden, auf der anderen Seite aber auch, eine Arbeit mit praktischer Relevanz zu erarbeiten. Insbesondere durch die Erstellung von Richtplanentwürfen und dem Praxistest wurde es zu einer grossen Herausforderung, ein Mittelmass in diesem Konfliktfeld zu finden.

In der Summe blicke ich aber auf eine herausfordernde und spannende Arbeit zurück, mit der ich sehr zufrieden bin. Überdies bin ich der Meinung, dass die Forschungsfrage, welche die Disziplinen Raumplanung und Klimawandel kombiniert, von grosser Relevanz ist und künftig noch stärker an Bedeutung zunehmen wird. Entsprechend bin ich überzeugt, dass die Ergebnisse von grosser Tragweite sein können und einen Mehrwert für die Kantone darstellen. Die sehr positiven Rückmeldungen der Vertreterinnen und Vertreter der Kantone haben mich überaus gefreut, motiviert und darin bestätigt, dass die Arbeit für die Praxis von Nutzen ist und die Brücke zwischen Wissenschaft und Praxis gut gelungen ist.

#### 14.2 weiterer Forschungsbedarf

Wie bereits erwähnt, ist diese Arbeit nicht darauf ausgelegt, das wirksamste Raumplanungs- oder Politikinstrument zu finden, um die Thematik des Klimawandels anzugehen, obwohl hier die Meinung vertreten wird, dass der kantonale Richtplan durchaus ein geeignetes Instrument ist dafür. Die Suche nach alternativen oder zusätzlichen wirkungsvollen Instrumenten oder Arten, die Herausforderung des Klimawandels auch auf räumlicher Ebene anzugehen, bietet Anlass für weitere Forschung. Bereits erwähnt wurden theoretische Überlegungen zu einem Bundessachplan „Klima“, um grossräumige Kaltluftentstehungsgebiete und -korridore auscheiden zu können. Die Machbarkeit, Wirksamkeit sowie der Nutzen eines solchen Sachplans ausfindig zu machen, wäre für weitere Forschungen in diesem Bereich interessant.

Weiter kann und sollte auch die Umsetzung des kantonalen Richtplans auf kommunaler Stufe genauer analysiert werden. Es ist wichtig zu erfahren, wie die Gemeinden die Richtplaninhalte umzusetzen vermögen und wo es Präzisionsbedarf gibt. Natürlich ist dies aber auch Aufgabe der Kantone im Rahmen des Monitorings und Controllings der kantonalen Richtplanung.

Andere theoretische Forschungsüberlegungen lassen sich in Richtung neue Richtplanstruktur anstellen. Es wurde bereits angedeutet, dass möglicherweise eine Kombination von den beiden bestehenden Richtplanphilosophien (themen- und zielorientiert) aufschlussreich sein könnte, um die Vorteile beider Richtplanstrukturen zu vereinen. Inwiefern dies sinnvoll, praktisch umsetzbar, wirksam und politisch erwünscht ist, gilt es zu untersuchen. Möglicherweise würde sich aus solchen Überlegungen nicht nur eine Kombination von beiden erwähnten Strukturen ergeben, sondern es könnte sich eine gänzlich neue Form herausbilden.

## Literaturverzeichnis

AG, 2020a. *Website Kanton Aargau*. [Online] [www.ag.ch](http://www.ag.ch) [Zugriff am 26. Juni 2020].

AG, 2020b. *Eckdaten: Kanton Aargau*, Aarau: Kanton Aargau.

AG, 2020c. *politische Vorstösse zum Klimawandel*. [Online] [https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/umwelt\\_natur\\_landschaft/klimawandel/politische\\_vorstoesse/politische\\_vorstoesse\\_klimawandel.jsp](https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/umwelt_natur_landschaft/klimawandel/politische_vorstoesse/politische_vorstoesse_klimawandel.jsp) [Zugriff am 20. Juli 2020].

AG, 2020d. *Abstimmungsvorlagen 27. September 2020*. [Online] [https://www.ag.ch/media/kanton\\_aargau/alle\\_medien/dokumente/aktuell\\_3/wahlen\\_abstimmungen/abstimmungen\\_1/2020\\_09\\_27/2020-09-27\\_Abst.Broschuere\\_AG\\_barrierefrei.pdf](https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/alle_medien/dokumente/aktuell_3/wahlen_abstimmungen/abstimmungen_1/2020_09_27/2020-09-27_Abst.Broschuere_AG_barrierefrei.pdf) [Zugriff am 23. August 2020].

Amt für Umwelt und Energie BS, 2017. *Bericht über den Umsetzungsstand der Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Kanton Basel-Stadt*, Basel.

ARE, 2013. *Klimawandel und Raumentwicklung. Eine Arbeitshilfe für Planerinnen und Planer*, Bern: Bundesamt für Raumentwicklung.

ARE, 2014. *Ergänzung des Leitfadens Richtplanung*, Bern: Bundesamt für Raumentwicklung.

BAFU, 2012. *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrats vom 2. März 2012*, Bern: BBL - Vertrieb Bundespublikationen.

BAFU, 2014. *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2014-2019. Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates.*, Bern: BBL, Vertrieb Bundespublikationen.

BAFU, 2015. *Anpassung an den Klimawandel. Bedeutung der Strategie des Bundesrates für die Kantone*, Bern: Bundesamt für Umwelt.

BAFU, 2015. *Anpassung an den Klimawandel. Bedeutung der Strategie des Bundesrates für die Kantone.*, Bern: Umwelt-Wissen Nr. 1509.

BAFU, 2016. *Anpassung an den Klimawandel. Berichterstattung der Kantone 2015*, Bern: Bundesamt für Umwelt.

BAFU, 2018a. *Klimapolitische Massnahmen*. [Online] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik.html> [Zugriff am 19. Dezember 2019].

BAFU, 2018b. *Strategie des Bundesrates zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz*. [Online] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/anpassung-an-den-klimawandel/strategie-des-bundesrates-zur-anpassung-an-den-klimawandel-in-de.html> [Zugriff am 5. Dezember 2019].

BAFU, 2018c. *Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel*. [Online] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/anpassung-an-den-klimawandel/pilotprogramm-anpassung-an-den-klimawandel.html> [Zugriff am 5. Dezember 2019].

BAFU, 2018d. *Hitze in Städten. Grundlage für eine hitzeangepasste Siedlungsentwicklung*, Bern: BBL Bundespublikationen.

BAFU, 2018e. *Klimapolitik der Schweiz. Umsetzung des Übereinkommens von Paris*, Bern: BBL Bundespublikationen.

BAFU, 2019a. *Jahresbericht 2018 Klimaprogramm Bildung und Kommunikation*, Bern: Bundesamt für Umwelt.

BAFU, 2019b. *Klima: Internationales*. [Online]  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klima-internationales.html> [Zugriff am 20. Juli 2020].

BAFU, 2019c. *Klimaziel 2050*. [Online]  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimaziel-2050.html> [Zugriff am 20. Juli 2020].

BAFU, 2020. *Kenngrossen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Schweiz 1990 - 2018*, Bern: Bundesamt für Umwelt.

Barbey, K., 2012. *Metropolregion im Klimawandel - räumliche Strategien Klimaschutz und Klimaanpassung*. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.

Bauriedl, S., Baasch, S. & Winkler, M., 2008. Die klimagerechte europäische Stadt? Siedlungsstrukturen, städtischer Lebensstandard und Klimaveränderungen. *RaumPlanung*, Band 137, pp. 67-71.

BBSR, B. f. B.-, S.-. u. R. (., o.J.. *KlimaExWoSt - Stadtklimalotse*. [Online]  
<http://www.stadtklimalotse.net/stadtklimalotse/> [Zugriff am 6. Februar 2020].

Bergmann, E. et al., 1993. Raumstruktur und CO<sub>2</sub>-Vermeidung. *Informationen zur Raumentwicklung*, 8, pp. 489-567.

BFE, 2020. *Energiestrategie 2050*. [Online]  
<https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050/was-ist-die-energiestrategie-2050.html> [Zugriff am 20. Juli 2020].

BFS, 2020. *Regionalportraits 2020: Kantone*, Neuchatel: Bundesamt für Statistik.

Birkmann, J. & Blätgen, T., 2015. Bewertungsmassstäbe neu denken - Raumplanung im Klimawandel. Erkenntnisse des IPCC und Veränderungsbedarfe in Prüf- und Bewertungsverfahren räumlicher Planung. In: J. Knieling & B. Müller, Hrsg. *Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalentwicklung. Ansätze, Instrumente, Massnahmen und Beispiele*. München: oekom, pp. 27-55.

Birkmann, J. & Fleischhauer, M., 2013. Vulnerabilität von Raumnutzungen, Raumfunktionen und Raumstrukturen. In: J. Birkmann, M. Vollmer & J. Schanze, Hrsg. *Raumentwicklung im Klimawandel. Herausforderungen für die räumliche Planung*. Hannover: Verlag der ARL, pp. 44-68.

BLW, 2020. *AP22+ .* [Online]  
<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/politik/agrarpolitik/ap22plus.html> [Zugriff am 20. Juli 2020].

Bundesamt für Energie, 2018. [Online] [bfe.admin.ch](https://www.bfe.admin.ch) [Zugriff am 10. November 2019].

- Bundesamt für Raumplanung BRP, 1997. *Der kantonale Richtplan. Leitfaden für die Richtplanung Richtlinien nach Art. 8 RPV*, Bern: EDMZ.
- Burmeister, C., Büter, B. & Trute, P., 2019. *Stadtklimaanalyse Kanton Basel-Stadt 2019. Grundlagen, Methoden, Ergebnisse*, Basel: Lufthygieneamt beider Basel.
- BVD BS, 2019. *Kantonaler Richtplan - Anpassung Mobilität. Erläuterungsbericht*, Basel: Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt.
- Cervero, R. & Duncan, M., 2006. Which Reduces Vehicle Travel More: Jobs-Housing Balance or Retail-Housing Mixing?. *Journal of the American Planning Association*, 72(4), pp. 475-490.
- CH2011, 2011. *Swiss Climate Change Scenarios CH2011*, Zürich.
- CH2014-Impacts, 2014. *Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland*, Bern.
- CH2018, 2018. *CH2018 - Climate Scenarios for Switzerland*, Zürich.
- CH-Impacts, 2019. *Klimaszenarien CH2018 und daraus abgeleitete Folgen für die Schweiz - wie weiter? Grundlagenbericht des Vorprojekts*, Bern.
- Daum, M., 2019. Der Sieg der Klimaallianz. *Zeit online*, 20 Oktober.
- Departement Bau, Verkehr und Umwelt AG, 2009. *Massnahmeplan Luft des Kanton Aargau vom Februar 2009*, Aarau.
- EDA, 2020. *17 Ziele für nachhaltige Entwicklung*. [Online] <https://www.eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html> [Zugriff am 20. Juli 2020].
- Füssler, J. et al., 2015. *Analyse klimabedingter Risiken und Chancen in der Schweiz: Regionale Fallstudie Kanton Basel-Stadt*, Zürich: Im Auftrag des Bundesamt für Umwelt (BAFU).
- Fleischhauer, M., 2004. *Klimawandel, Naturgefahren und Raumplanung. Ziel- und Indikatorenkonzept zur Operationalisierung räumlicher Risiken*. Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Fleischhauer, M., Overbeck, G., Janssen, G. & Kufeld, W., 2013. Raumplanung und Klimaschutz - ein Überblick. In: J. Birkmann, M. Vollmer & J. Schanze, Hrsg. *Raumentwicklung im Klimawandel. Herausforderungen für die räumliche Planung*. Hannover: Verlag der ARL, pp. 90-119.
- Flick, U., 2009. *Sozialforschung. Methoden und Anwendungen*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag.
- Frank, E., Fleischhauer, M., Frommer, B. & Büscher, D., 2013. Klimaanpassung durch strategische Regionalplanung?. In: J. Birkmann, M. Vollmer & J. Schanze, Hrsg. *Raumentwicklung im Klimawandel. Herausforderungen für die räumliche Planung*. Hannover: Verlag der ARL, pp. 149-162.
- Frommer, B. et al., 2013. Die Rolle der räumlichen Planung bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. In: J. Birkmann, M. Vollmer & J. Schanze, Hrsg. *Raumentwicklung im*

*Klimawandel. Herausforderungen für die räumliche Planung.* Hannover: Verlag der ARL, pp. 120-148.

Gilgen, K., 2012. *Kommunale Raumplanung in der Schweiz.* Zürich: Hochschulverlag AG ETHZ.

GIS ZH, o.J. *GIS Browser Kanton Zürich.* [Online] <http://maps.zh.ch> [Zugriff am 03. August 2020].

Green, N. & Handley, J., 2009. Patterns of Settlement Compared. In: S. Davoudi, J. Crawford & A. Mehmood, Hrsg. *Planning for climate change.* London: Earthscan, pp. 46-54.

Grosser Rat des Kantons Basel-Stadt, o.J. *Mitglieder und Gremien.* [Online] <http://www.grosserrat.bs.ch/de/mitglieder-gremien> [Zugriff am 21. Mai 2020].

Henninger, S. & Weber, S., 2020. *Stadtklima.* Paderborn: Verlag Ferdinand Schöningh.

Holthausen, N. et al., 2013. *Risiken und Chancen im Kanton Aargau. Ergebnisbericht.* Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt.

IPCC, 2008. *Klimaänderung 2007, Synthesebericht.* Berlin.

IPCC, 2014a. *Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC),* Genf, Schweiz: IPCC.

IPCC, 2014b. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,* Cambridge & New York: Cambridge University Press.

IPCC, 2014c. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,* Cambridge & New York: Cambridge University Press.

IPCC, 2018. *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change,,* Genf: World Meteorological Organization.

IPCC, o.J. *The Intergovernmental Panel on Climate Change.* [Online] <https://www.ipcc.ch> [Zugriff am 20. Juli 2020].

Kanton Aargau, 2015. *Strategie Kanton Aargau energieAARGAU,* Aarau: Departement Bau, Verkehr und Umwelt.

Kanton Aargau, 2016. *Strategie Kanton Aargau mobilitätAARGAU,* Aarau: Departement Bau, Verkehr und Umwelt.

Kanton Aargau, 2017a. *Planungswegweiser,* Aarau: Departement Bau, Verkehr, Umwelt.

Kanton Aargau, 2017b. *Strategie Kanton Aargau umweltAARGAU,* Aarau: Departement Bau, Verkehr und Umwelt.

- Kanton Aargau, 2019. *Klimawandel-Check für Gemeinden*, Aarau: Departement Bau, Verkehr und Umwelt.
- Kanton Aargau, 2019. *Richtplan*, Aarau: Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Raumentwicklung.
- Kanton Basel-Stadt, 2014a. *Dynamischer Wirtschaftsstandort*. [Online] <https://www.bs.ch/Portrait/wirtschaftsstandort.html> [Zugriff am 21. Mai 2020].
- Kanton Basel-Stadt, 2014b. *Mobilität*. [Online] <https://www.bs.ch/Portrait/leben-in-basel/mobil-in-basel.html> [Zugriff am 21. Mai 2020].
- Kanton Basel-Stadt, 2019. *Das Basler Parlament verabschiedet Resolution zum Klimawandel*. [Online] <https://www.bs.ch/nm/2019-das-basler-parlament-verabschiedet-resolution-zum-klimawandel-gr.html> [Zugriff am 16. Juni 2020].
- Kanton Basel-Stadt, 2019. *Kantonaler Richtplan*, Basel.
- Kanton Bern, 2019. *Richtplan 2030*, Bern.
- Kanton Freiburg, 2019. *Richtplan*.
- Kanton Genf, 2013. *Richtplan*.
- Kanton Glarus, 2018. *Richtplan*.
- Kanton Graubünden, 2019. *Richtplan*.
- Kanton Luzern, 2019. *Richtplan*.
- Kanton Neuenburg, 2018. *Richtplan*.
- Kanton Nidwalden, 2017. *Richtplan*.
- Kanton Schaffhausen, 2015. *Richtplan*.
- Kanton Schwyz, 2017. *Richtplan*.
- Kanton St. Gallen, 2019. *Richtplan*.
- Kanton Tessin, 2016. *Richtplan*.
- Kanton Wallis, 2019. *Richtplan*.
- Kanton Zug, 2018. *Richtplan*.
- KPK, 2016. *Kantonaler Richtplan. Das Herz der schweizerischen Raumplanung*, Bern.
- Lendi, M., 1999. *Gesellschaftlich vernetztes Recht: Rechts- und Politikultur, Raumplanung, Bauingenieurwesen, Geographie, Sicherheitspolitik, Hochschulkultur*. Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH.
- Maurer, J., 1985. *Richtplanung - Methodische Überlegungen zur Richtplanung gemäss dem Schweizerischen Bundesgesetz über die Raumplanung*. Nr. 35 Hrsg. Zürich: Schriftenreihe zur Orts-, Regional- und Landesplanung.



MeteoSchweiz, 2014. *Klimaszenarien Schweiz - eine regionale Übersicht*, Zürich.

MeteoSchweiz, 2018. *Globaler Klimawandel*. [Online]  
<https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/klima/klima-weltweit/globaler-klimawandel.html>  
[Zugriff am 17. Juli 2020].

MeteoSchweiz, 2019. *Klima-Normwerte*. [Online]  
<https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/klima/klima-der-schweiz/klima-normwerte.html>  
[Zugriff am 26. Juni 2020].

MeteoSchweiz, 2020a. *Klimanormwerte Basel / Binningen. Normperiode 1981-2010*, Zürich: Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz.

MeteoSchweiz, 2020b. *Klimanormwerte Buchs / Aargau. Normperiode 1981 - 2010*, Zürich: Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie.

Meyer, K., 2014. *Adaptationsplanung. Wie die Raumordnung auf die Herausforderung Klimawandel reagieren kann*. 1. Auflage Hrsg. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.

NCCS, 2016. *Zentrale Herausforderungen bei der Anpassung an den Klimawandel*. [Online]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/massnahmen/anpassung-an-den-klimawandel/zentrale-herausforderungen-bei-der-anpassung-an-den-klimawandel.html>  
[Zugriff am 20. Dezember 2019].

NCCS, 2018a. *Klimaszenarien CH2018 Jura*. [Online]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/regionen/grossregionen/jura/klimaszenarien-ch2018-jura/lokale-veraenderungen.html> [Zugriff am 21. Mai 2020].

NCCS, 2018. *CH2018 - Klimaszenarien für die Schweiz*, Zürich.

NCCS, 2018c. *Klimaszenarien CH2018 Mittelland*. [Online]  
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/regionen/grossregionen/mittelland/klimaszenarien-ch2018-mittelland.html> [Zugriff am 26. Juni 2020].

OcCC, 2007. *Klimaänderung und die Schweiz 2050. Erwartete Auswirkungen auf die Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft*, Bern.

Pizzaro, R., 2009. Urban Form and Climate Change: Towards Appropriate Development Patterns to Mitigate and Adapt to Global Warming. In: *Planning for climate change. Strategies for Mitigation and Adaptation for Spatial Planners*. London: Earthscan, pp. 33-45.

PLANAT, o.J.. *Nationale Plattform Naturgefahren*. [Online]  
<http://www.planat.ch/de/fachleute/risikomanagement/> [Zugriff am 30. April 2020].

Planungsamt BS, o.J.. *Leitbild Strassenbäume*. [Online]  
<https://www.planungsamt.bs.ch/planungsgrundlagen-konzepte/weitere-plaene/alleenplan.html> [Zugriff am 1. Juni 2020].

Regierungsrat des Kantons Aargau, 2013. *Entwicklungsleitbild 2013 - 2022*, Aarau.

Regierungsrat des Kantons Aargau, 2017. *Entwicklungsleitbild 2017-2026*, Aarau.

Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, 2011. *Bericht über die Folgen des Klimawandels im Kanton Basel-Stadt. Handlungsmöglichkeiten und Handlungsbedarf aufgrund der Klimaänderung in Basel-Stadt*, Basel.

- Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, 2019. *Klimaschutzbericht. Auf dem Weg in eine ressourcenschonende und CO2-arme Zukunft*, Basel.
- Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, o.J. *Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt*. [Online] <https://www.regierungsrat.bs.ch> [Zugriff am 16. Juni 2020].
- Rutishauser, A., 2019. Die Klimastreiks zeigen langsam Wirkung. *Tagesanzeiger*, 7 April.
- Salzmann, N., 2015. *Einführung Atmosphärenwissenschaften, Einführung Klimawissenschaften*. Universität Fribourg: Vorlesungsunterlagen Herbstsemester 2015.
- Schönenberger, C., 2018. *So zügelt die Schweiz*. [Online] <https://presse.homegate.ch/de/2018/06/06/so-zuegelt-die-schweiz/> [Zugriff am 2. November 2019].
- Schüle, J. A. & Reitze, S., 2016. *Wissenschaftstheorie für Einsteiger*. 4. Auflage Hrsg. Wien: facultas.
- Scheck, N., 2015. Faktoren für einen erfolgreichen Prozess zur Klimaanpassung. Erkenntnisse und Anregungen aus dem Modellvorhaben "Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel". In: J. Knieling & B. Müller, Hrsg. *Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalentwicklung. Ansätze, Instrumente, Massnahmen und Beispiele*. München: oekom Verlag, pp. 193-217.
- Schlandt, J., 2019. Für immer mehr Deutsche ist Klimawandel das wichtigste Problem. *Der Tagesspiegel*, 24 April.
- Schneider, A., 2018. *überörtliche Planung*. HSR Hochschule für Technik Rapperswil: Vorlesungsunterlagen Herbstsemester 2018.
- Siedentop, S. & Hesse, M., 2005. *Mobilität im urbanen Raum. Neue verkehrliche und raumordnerische Implikationen des räumlichen Strukturwandels*, Dreseen, Berlin: BMVBW Forschungsprogramm Stadtverkehr.
- Stadt Karlsruhe, 2013. *Anpassung an den Klimawandel. Bestandesaufnahme und Strategie für die Stadt Karlsruhe*, Karlsruhe: Umwelt- und Arbeitsschutz.
- swisstopo; BAFU, 2018. *Gefährdungskarte Oberflächenabfluss*. [Online] <https://map.geo.admin.ch/?topic=bafu&lang=de&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-grau&layers=ch.bafu.gefaehrdungskarte-oberflaechenabfluss> [Zugriff am 30. April 2020].
- Todaro, C. et al., 2017. *Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft, Liestal / Basel: Version 1.2*.
- Torcasso, D., 2019. Schwache Schweizer Klimapolitik zeigt sich im Rating. *Handelszeitung*, 10. Dezember.
- UNFCCC, 1992. *Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen*.
- UNFCCC, 2009. *Copenhagen Climate Change Conference - December 2009*. [Online] <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/copenhagen-climate-change-conference-december-2009/copenhagen-climate-change-conference-december-2009> [Zugriff am 25. Oktober 2019].

UNFCCC, 2011. *Fact sheet: Climate change science - the status of climate change science today*. [Online] [https://unfccc.int/files/press/backgrounders/application/pdf/press\\_factsh\\_science.pdf](https://unfccc.int/files/press/backgrounders/application/pdf/press_factsh_science.pdf) [Zugriff am 20. November 2019].

UNFCCC, 2020. *UNFCCC Process and meetings*. [Online] <https://unfccc.int/process-and-meetings#:2cf7f3b8-5c04-4d8a-95e2-f91ee4e4e85d> [Zugriff am 20. Juli 2020].

United Nations, 2015. *Paris Agreement*. Paris.

Wachter, D., 2014. *Nachhaltige Entwicklung. Das Konzept und seine Umsetzung in der Schweiz*. 4. aktualisierte Auflage Hrsg. Glarus/Chur: Somedia Buchverlag.

Wagner, S., 2018. *Klimaschutz durch Raumordnung*. Berlin: Lexxion Verlagsgesellschaft.

Wiegand, T., 2010. *Synergien und Konflikte zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung in der Regionalplanung - am Beispiel der Region Hannover.*, Hannover.

Wikimedia Commons, 2010. [Online] <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8105414> [Zugriff am 06. August 2020].

Wikimedia Commons, 2020. [Online] <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=85100831> [Zugriff am 06. August 2020].

Wilson, E. & Piper, J., 2010. *Spatial Planning and Climate Change*. London und New York: Routledge.

## Anhangsverzeichnis

<b>1. ÜBERSICHT ANALYSE STAND KLIMAWANDEL IN RICHTPLANUNG .....</b>	<b>2</b>
<b>2. FRAGEBOGEN WIRKSAMKEIT / UMSETZUNG KANTONALER RICHTPLÄNE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. INTERVIEWPROTOKOLLE BEFRAGUNG ZUR UMSETZUNG DER RICHTPLANINHALTE .....</b>	<b>4</b>
3.1 KANTON BERN .....	4
3.2 KANTON NEUENBURG.....	7
3.3 KANTON NIDWALDEN .....	9
3.4 KANTON GRAUBÜNDEN .....	10
3.5 KANTON WALLIS .....	13
<b>4. TRANSKRIPTE INTERVIEWS ANFORDERUNGEN AN KANTONALE RICHTPLÄNE.....</b>	<b>15</b>
4.1 INTERVIEWTRANSKRIPT ARE, SEKTION RICHTPLANUNG .....	15
4.2 INTERVIEWTRANSKRIPT ARE SEKTION SIEDLUNG UND LANDSCHAFT, KLIMA .....	25
<b>5. INTERVIEWPROTOKOLLE FALLBEISPIELE .....</b>	<b>30</b>
5.1 KANTON BASEL-STADT.....	30
5.2 KANTON AARGAU .....	33
<b>6. EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG .....</b>	<b>38</b>

**Die vorliegende Fassung der Masterarbeit wird aus Gründen der Vertraulichkeit ohne die Transkripte der Interviews und somit ohne Anhang veröffentlicht.**