



Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Berlin

Peter Fehrmann
Sonderreferat
Klimaschutz und Energie

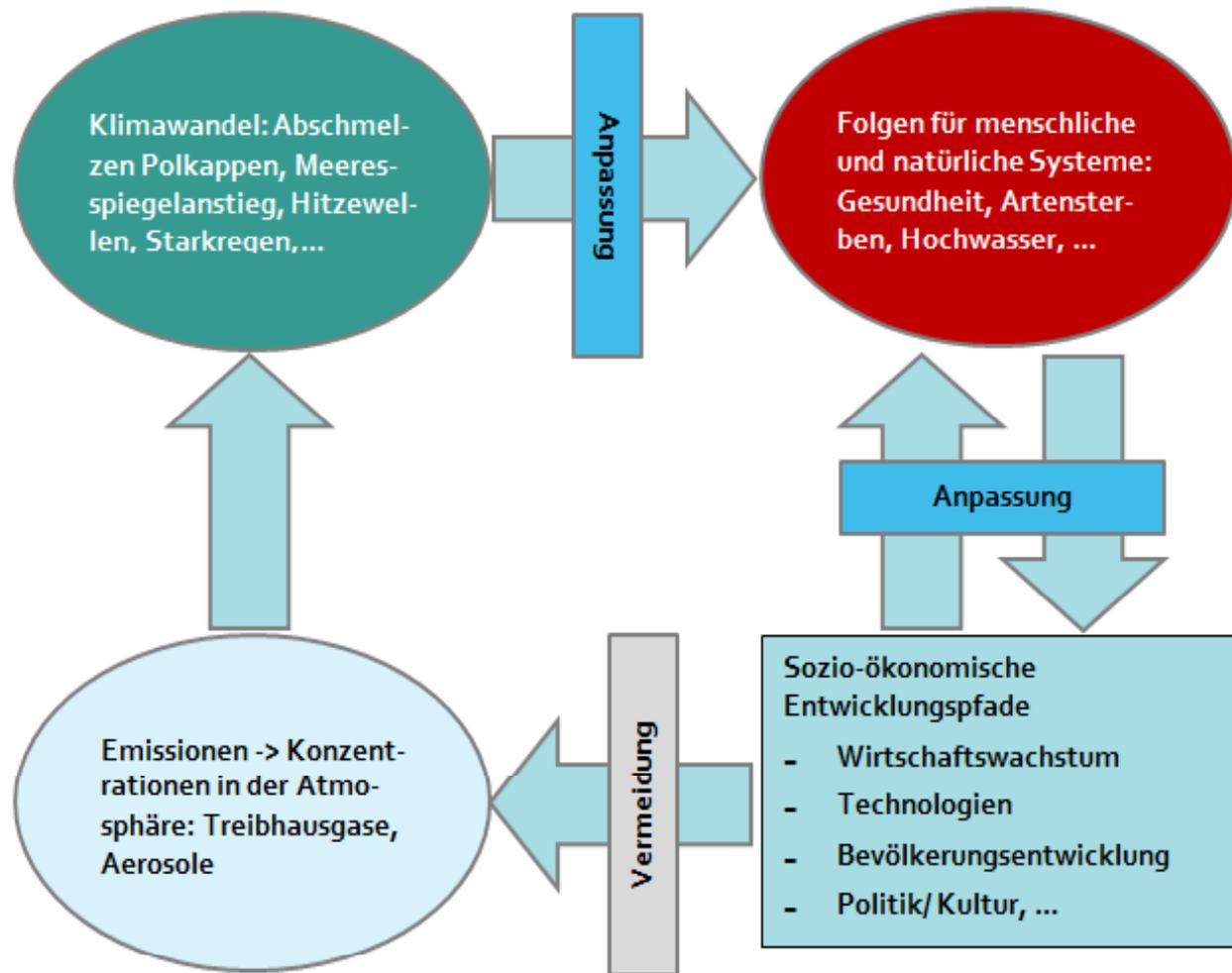
8. Forum Stadtgärtnern
Berlin im (Klima)Wandel
2. Dezember 2016

Gesetz zur Umsetzung der Energiewende und zur Förderung des Klimaschutzes in Berlin (EWG Bln.) vom 5. April 2016

Regelungsinhalte

- Abschnitt 2 – Klimaschutzziele und ihre Erreichung
 - § 4 – Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm
 - § 5 – Monitoring
- Abschnitt 4 – Anpassung an den Klimawandel
 - § 12 – Grundsatz
 - § 13 – Monitoring des Klimawandels und seiner Auswirkungen
- Abschnitt 5 – Bildung
 - § 14 – Klimaschutz als Bildungsinhalt

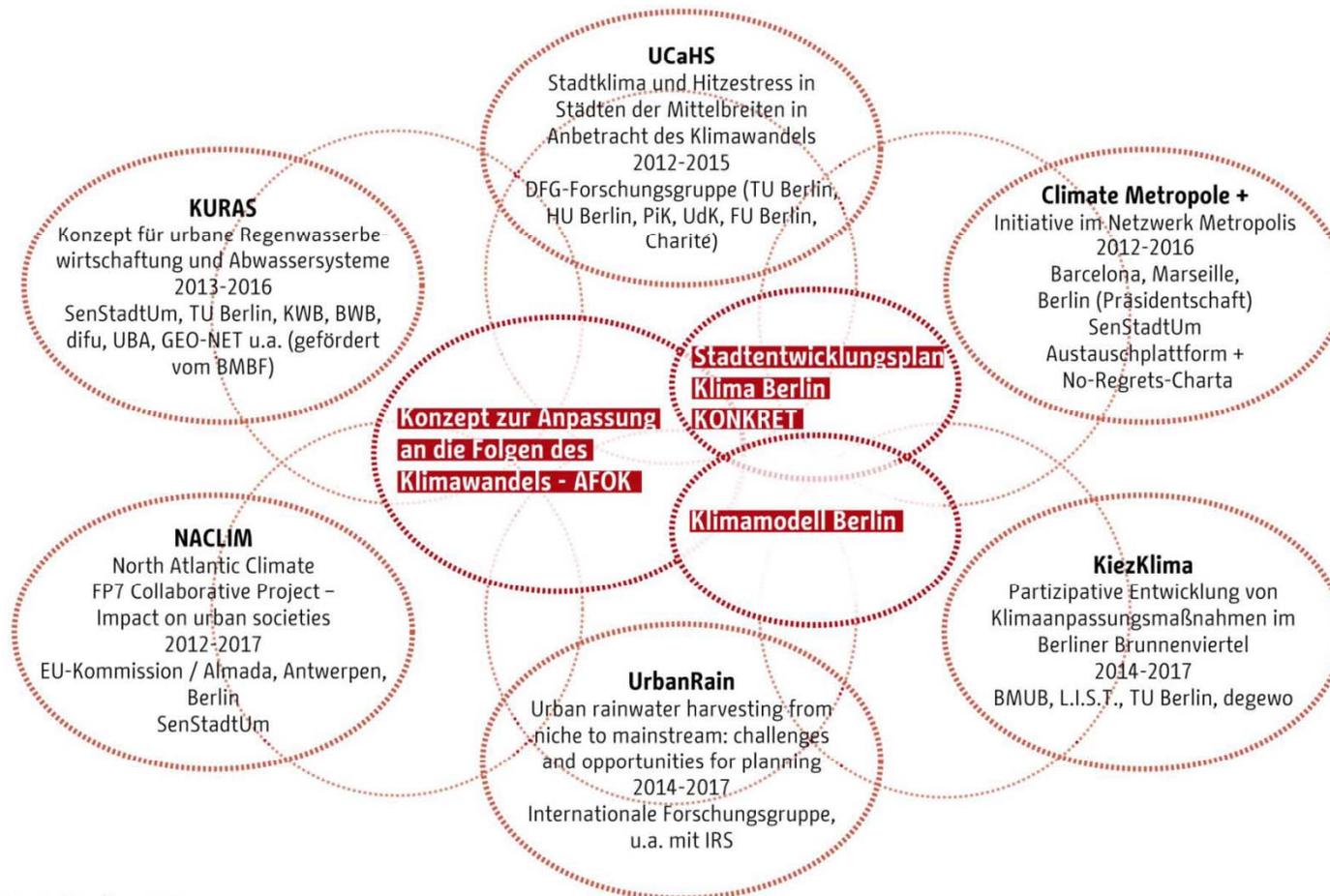
Zwei Säulen der Klimapolitik



Kernelemente einer Berliner Anpassungsstrategie



Projektumgebung



© SenStadtUm/bgmr 2016

Stadtentwicklungsplan Klima - Referenzprojekte

Referenzprojekt: Der Garten von nebenan

Land: Deutschland

Ort: Berlin

Stand: laufend

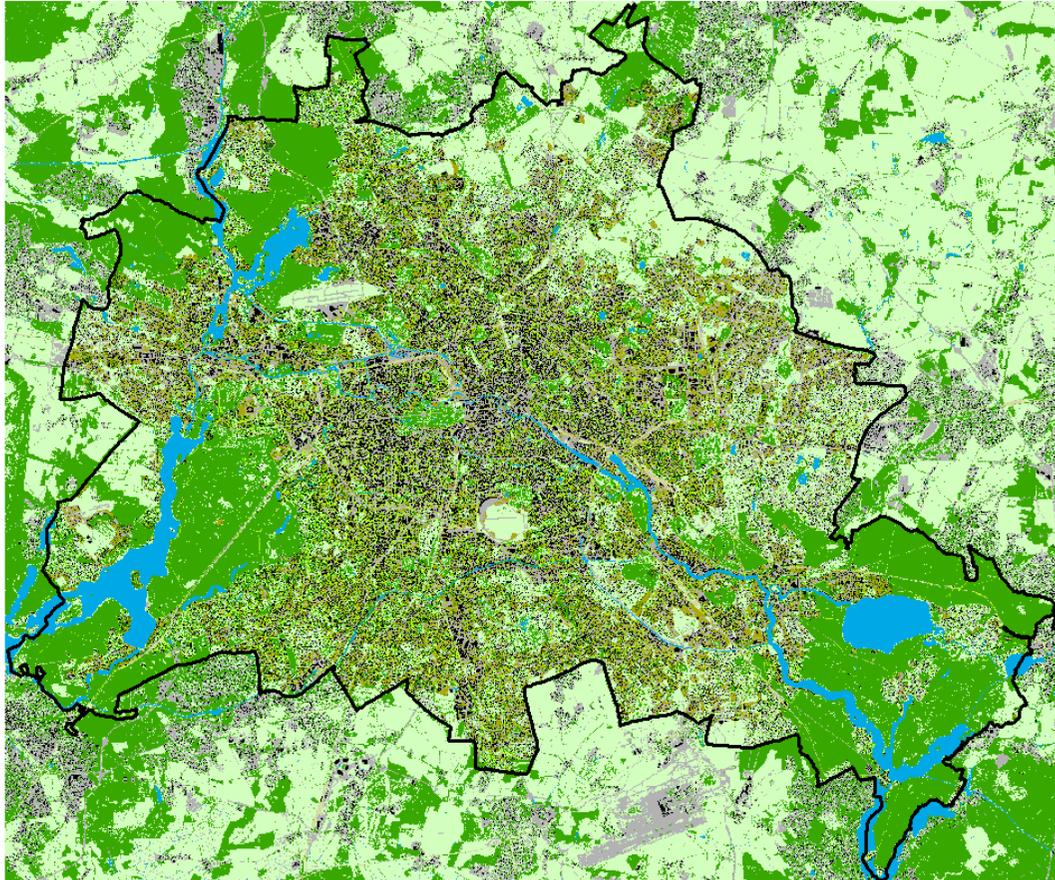
Initiator: Grüne Liga

Landesverband Berlin e. V.



http://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/step_klima_konkret.pdf

Planungshinweiskarte



Ausdehnung:

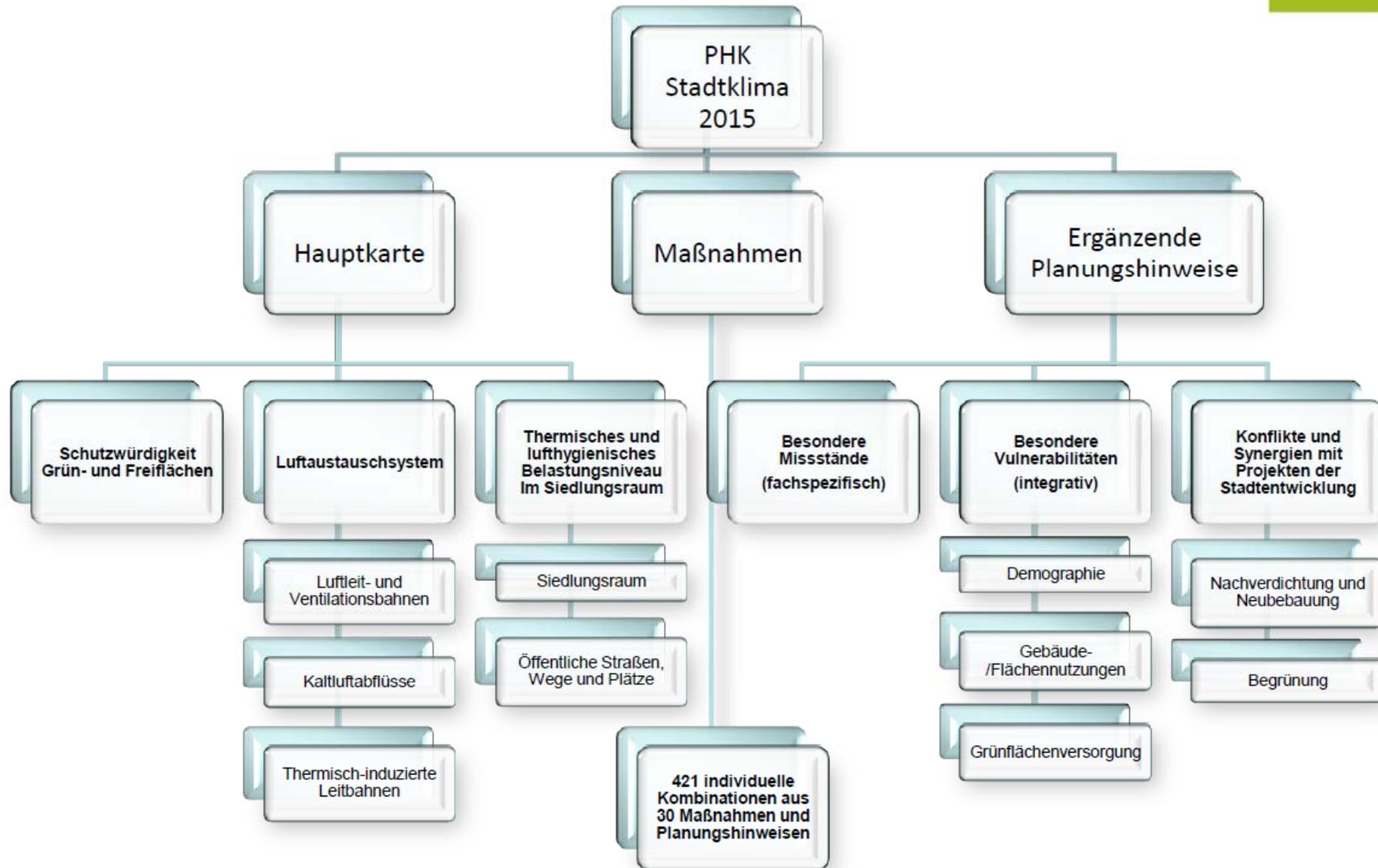
38 km x 48 km = 1824 km²

Horizontale Auflösung:

10 m-Raster

~18 Mio. Datenpunkte

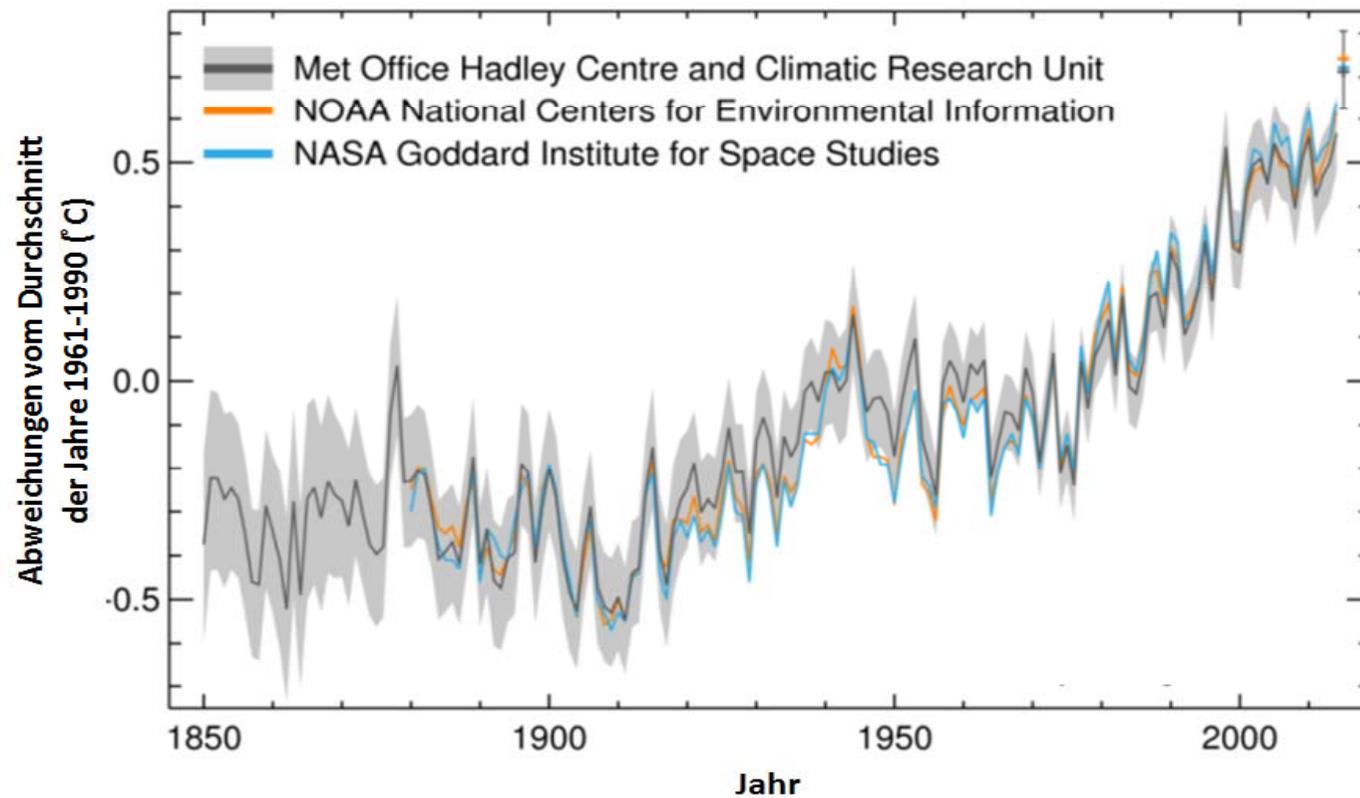
<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/ib411.htm>



AFOK - Projektsteckbrief

- Auftraggeber:** SenStadtUm, Sonderreferat Klimaschutz und Energie
- Auftragnehmer:** Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
bgmr Landschaftsarchitekten
Luftbild, Umwelt, Planung GmbH (LUP)
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
Lösungen im Stadtteil Stadtentwicklungsgesellschaft mbH
(L.I.S.T.)
- Zielstellung:** Aktuelle Klimaprojektionen, Vulnerabilitätsanalyse,
sektorale Anpassungsstrategie, Maßnahmenpaket,
Monitoringkonzept, Kommunikationskonzept
- Laufzeit:** Dezember 2014 – Juni 2016
- Förderung:** NKI-Bundesmittel, Projektträger Jülich (PtJ)

Entwicklung der globalen jährlichen oberflächen- nahen Temperatur-Anomalie



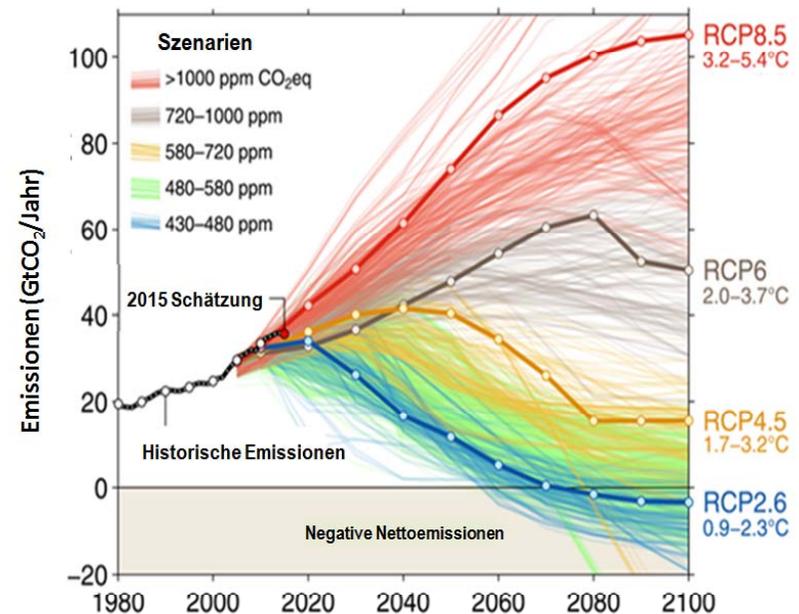
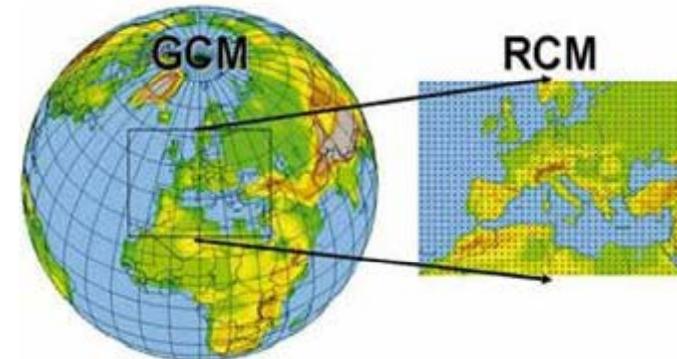
Klimadaten und Szenarien für Berlin

Analyse:

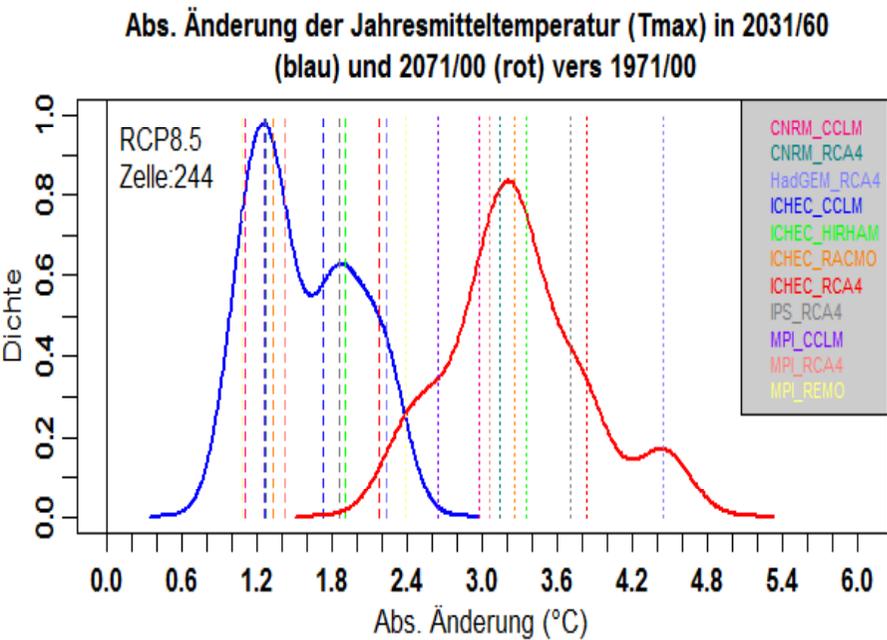
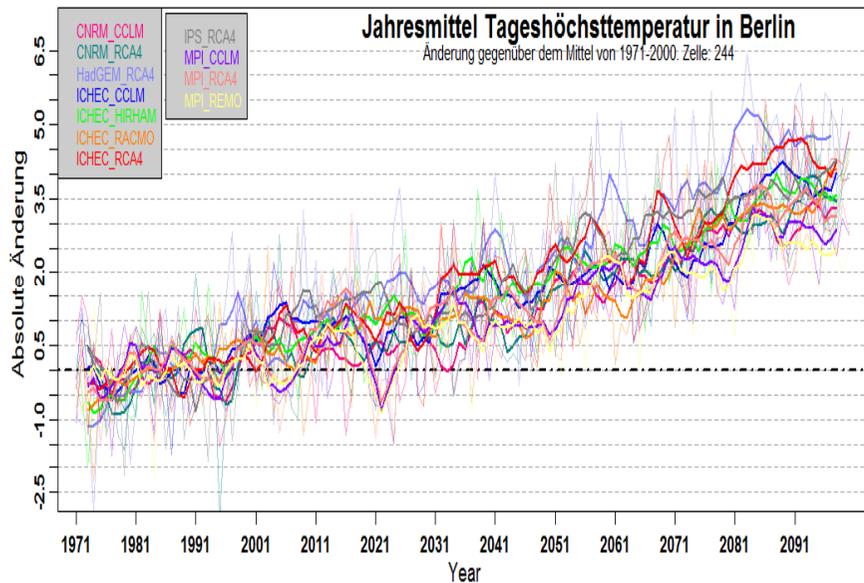
Trends aus 30 Jahren Berliner Wetter (1971-2000) von sechs DWD-Stationen

Zukunftsszenarien:

- Ensemblerechnungen - 12 Kombinationen aus fünf globalen und sechs regionalen Klimamodellen.
- IPCC-Emissionsszenario RCP8.5 (2,6-4,8 °C bis 2100).
- Kein einziges Modellergebnis, sondern Häufigkeitsverteilungen von Modellen
- Vorteil: Darstellung von Unsicherheit, Entscheidungsabhängigkeit
- Orientierung an 2/3 der Modelle



Jahresmitteltemperatur



Gitterzelle Berlin-Dahlem	Nahe Zukunft (Änderung)		Ferne Zukunft (Änderung)	
	Min	Max	Min	Max
Min/ Max	1,2	1,9	2,9	3,7
Mittelwert	1,2	1,9	2,9	3,7
StDev (% von Mittelwert)	1,5	0,9	0,7	0,5

Saisonale Temperaturänderungen in Berlin

Jahreszeit	Temperaturänderung bis 2031-2060	Temperaturänderung bis 2071-2100
Frühling	+0,9 bis +1,8°C	+2,3 bis +3,1°C
Sommer	+1,0 bis +1,7°C	+2,3 bis +3,5°C
Herbst	+1,3 bis +2,1°C	+3,0 bis +4,1°C
Winter	+1,1 bis +2,5°C	+3,5 bis +4,4°C

Niederschlagsänderung Jahreszeiten

Jahreszeit	Niederschlagsänderung bis 2031-2060	Niederschlagsänderung bis 2071-2100
Frühling	+9 bis +19 %	+15 bis +26 %
Sommer	-7 bis +10 %	-9 bis +9 %
Herbst	-5 bis +12 %	+6 bis +20 %
Winter	+1 bis +18 %	+13 bis +30 %

Extreme
Änderungsraten bei Starkniederschlags-Häufigkeiten
(MIN/ MAX über alle Gitterzellen)

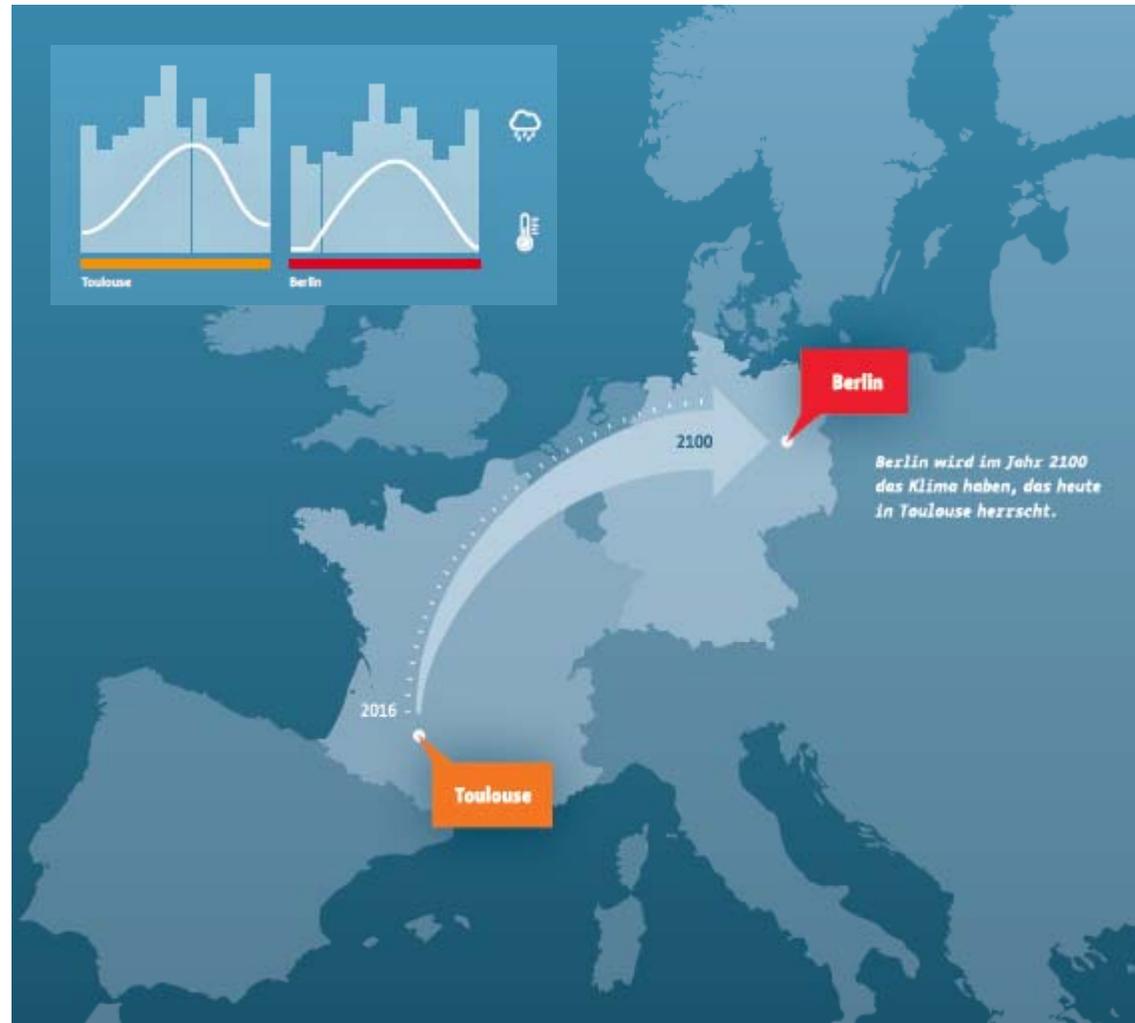
Jahreszeit	Starkregenänderung 2031-2060	Starkregenänderung 2071-2100
Frühling	+45 bis +142%	+81 bis +166%
Sommer	-15 bis +81%	+9 bis +105%
Herbst	+10 bis +46%	+10 bis +193%
Winter	+11 bis +171%	+72 bis +319%

Temperaturextreme

Klimasignal	Szenario	Nahe Zukunft (2031-2060)	Ferne Zukunft (2071-2100)
Zunahme von heißen Tagen ($t > 30^{\circ}\text{C}$) (Tage/Jahr)	Optimistisches Szenario	5,38	14,88
	Pessimistisches Szenario	11,04	26,30

	Nahe Zukunft (Änderung in %)		Ferne Zukunft (Änderung in %)	
	Min	Max	Min	Max
Min/ Max	56,1	115,4	154,6	274,2
Mittelwert	62,6	108,1	160,3	268,4
StDev (% von Mittelwert)	5,4	5,2	2,1	2,2

Klimaanalogie Berlin - Toulouse

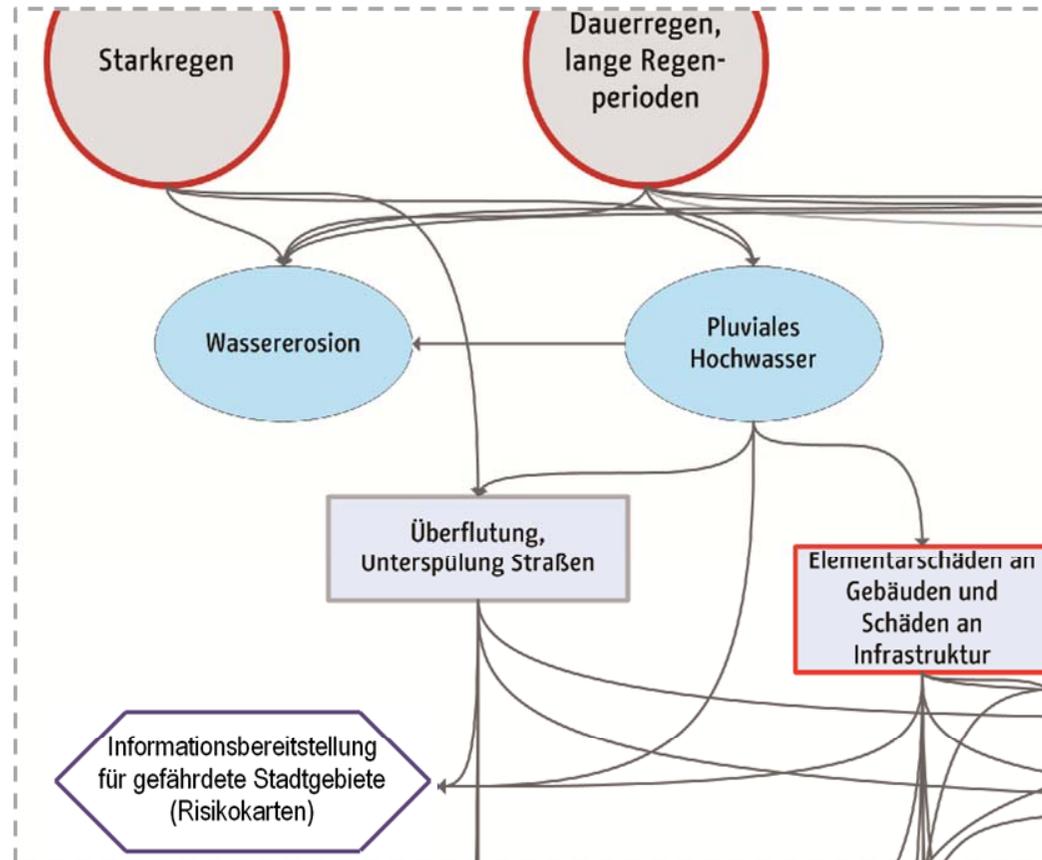


AFOK - Handlungsfelder

Sektoren

- | | | | |
|---|---|---|--|
|  | Bildung & Öffentlichkeit |  | Menschl. Gesundheit & Bevölkerungsschutz |
|  | Energie- & Abfallwirtschaft |  | Tourismus, Kultur & Sport |
|  | Umwelt & Natur |  | Verkehr & Verkehrsinfrastruktur |
|  | Gebäude, Stadtentwicklung & Grün- und Freiflächen |  | Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft |
|  | Industrie, Gewerbe & Finanzwirtschaft | | |

Klimawirkmodell – Auszug HF



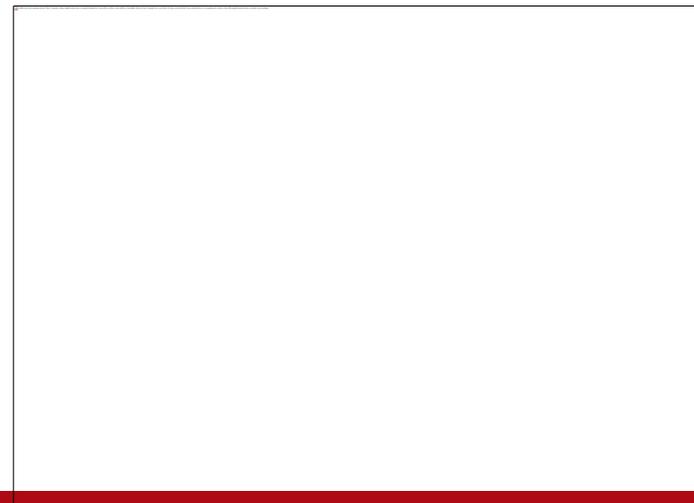
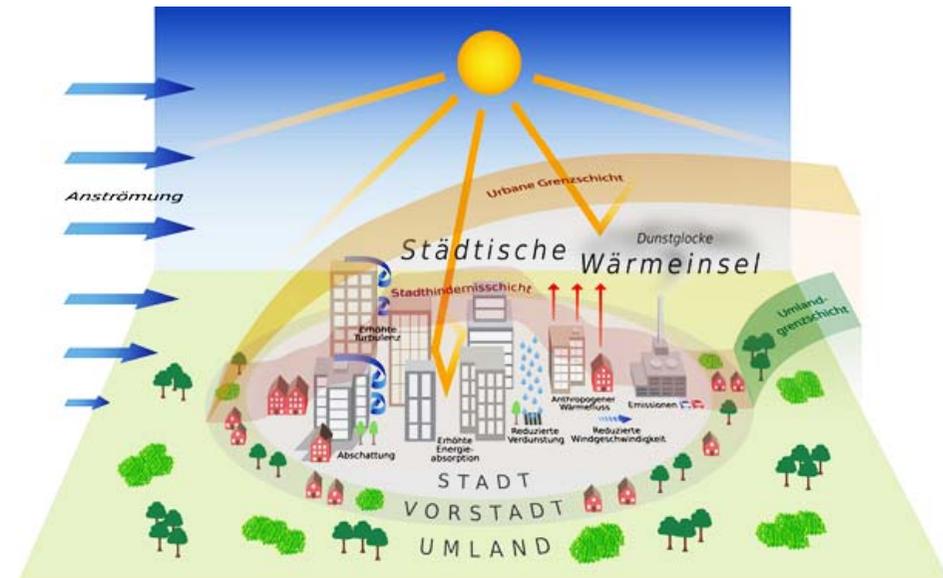
Handlungsfeld Gebäude, Stadtentwicklung, Grün- und Freiflächen

Vulnerabilitäten

- Verstärkung des städtischen Wärmeinseleffekts durch Klimawandel und Stadtwachstum
- **Städtisches Grün/ Grünflächen unterliegen Hitze-, Trocken- und Krankheitsstress**
- Urbane Überflutungen (Keller, Tiefgaragen, U-Bahneingänge...)

Zentrale Herausforderungen

- Klimafreundliche Deckung der steigenden Nachfrage nach Gebäudekühlung
- **Umgang mit den gegensätzlichen Anforderungen von Klimaanpassung und Verdichtung** (u.a. Klimaschutz)



Maßnahmen

- Sicherung der klimatischen Entlastungsräume
- **Schaffung von qualifizierten Grün- und Freiflächen, systematische Strategie der Dach- und Fassadenbegrünung**
- Steigerung der Resilienz des Stadtgrüns
- Klimatische Entkoppelung von Neubauvorhaben
- **Klimatische Qualifizierung der Stadtoberfläche**
- **Klimaanpassungskonzepte auf Quartiersebene**
- Pilotprojekte zu Klimaanpassungsmaßnahmen
- Bestehende Planungsinstrumente „klimafit“ machen
- Bereitstellung von kühleren Räumen bei Hitze
- Begrenzung konventioneller Klimaanlage
- Bessere Information für Mieter und Eigentümer
- Debatte zum Regenwassermanagement

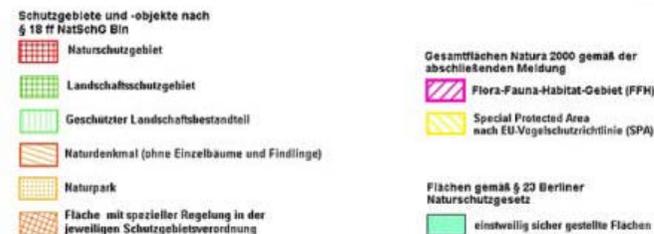
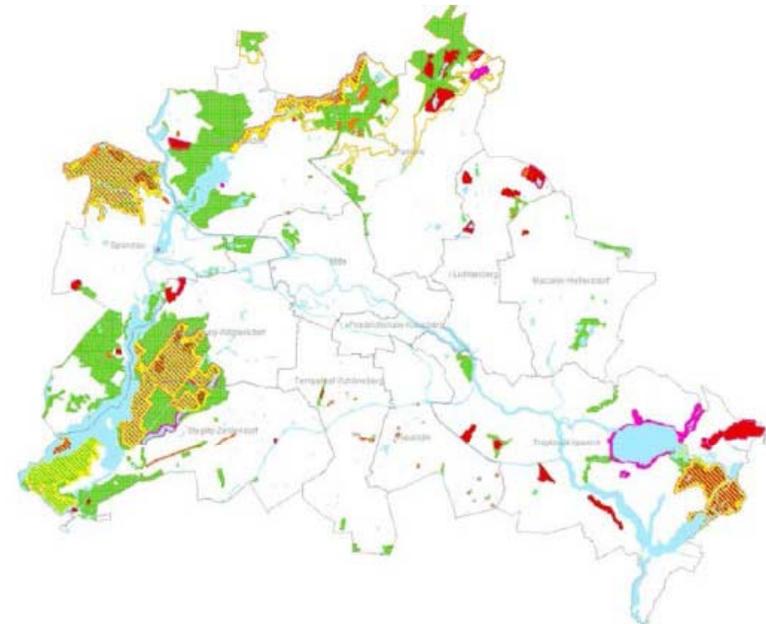
Handlungsfeld Umwelt und Natur

Vulnerabilitäten

- Gefährdung von Bodenfunktionen
- Moore unter Trockenstress
- Sauerstoffdefizit in Oberflächengewässern
- Wälder: Trockenstress und Schädlinge
- Veränderung der Artenzusammensetzung
- Naturschutzgebiete: Gefährdung und Funktionsverschiebungen

Zentrale Herausforderungen

- Schutz der Böden, Moore und Wälder
- **Strategisch wichtige Grün-, Frei- und Landwirtschaftsflächen schützen**
- **Bei Verdichtung: Grünvolumen steigern**
- Wandermöglichkeiten für Arten schaffen



Maßnahmen

- Berücksichtigung des vorsorgenden Bodenschutzes
- Ausbau des Berliner Bodenmonitorings
- Schutz und Renaturierung der Berliner Moorstandorte
- Ausbau des Berliner Moormonitorings
- Sicherung, Pflege und Entwicklung der Berliner Wälder
- Forstliches Umweltmonitoring
- Klimaresiliente und standortangepasste Pflanzungen
- Einrichtung eines Flächenpools/Ökokontos
- Überprüfung von bestehenden Schutzgebieten
- **Sicherung und Pflege der Berliner Kulturlandschaft**
- **Steigerung des innerstädtischen Grünvolumens**
- **Kampagne zur Klimaanpassung in Kleingärten**

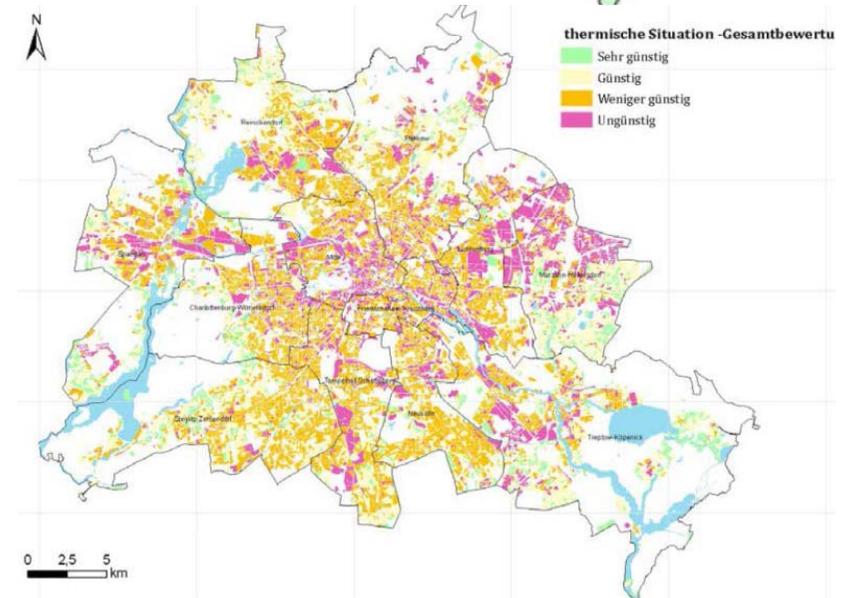
Handlungsfeld Bildung

Vulnerabilitäten

- Kinder (150.000 frühkindl.; 300.000 Schüler)
- Lage (30% der Kitas, 45% der Schulen in thermisch belasteten Gebieten)
- Gebäude und Außenanlagenzustand

Herausforderungen

- Gebäude ertüchtigen, klimafreundliche Kühlung
- Organisation anpassen
- **Klima in Unterricht integrieren**



Maßnahmen

- Schulgebäude für den Klimawandel ertüchtigen
- **Förderung von Schulgärten**
- Anpassung der (Vor-)Schulorganisation
- Schulen als Orte des Erfahrungsaustauschs
- Klimaanpassung in Bildungsangebote integrieren (BEK)
- Klimaanpassung als Verstetigungsprogramm
- Verankerung von Klimaanpassung im Unterricht
- Klima-Aufklärung in Volkshochschulen
- **Förderung von Bildungsaktionen mit Partnern**



GSGF-2	SCHAFFUNG VON FÜR DEN KLIMAWANDEL QUALIFIZIERTEN ÖFFENTLICHEN GRÜN- UND FREIFLÄCHEN SOWIE STRAßENRÄUME UND PLÄTZE – WOHLFÜHLORTE			
Relevante Klimaänderung	Temperatur	Niederschlag	Wind	Übergreifend
Maßnahmenbeschreibung	<p>Klimatisch qualifizierte Grünflächen (insbesondere Parks, Spielplätze) sind eine zentrale Stellschraube der klimaangepassten Stadt. Sie können kühlend auf die umgebende Stadtstruktur wirken und Rückzugsorte aus der <i>Urban Heat Island</i> sein. Maßnahmen zur Neuschaffung dieser Grünflächen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimatisch optimal ist die Entwicklung eines Netzes an Grünflächen von einer Mindestgröße von 1 bis 2 ha in einem Abstand von 400 m bis 600 m (Kühlwirkung einer Grünfläche bis zu ca. 300 m Reichweite). Dieses generelle langfristige Ziel der Klimaanpassung ist in seinen genauen Dimensionierungen ortsbezogen zu überprüfen. - In hoch verdichteten Stadtquartieren ist die Sicherung und Anlage von kleinen grünen ‚Wohlfühlräumen‘ (Pocketparks, Entspannungsräumen) auch als Beitrag zur Steigerung der Aufenthaltsqualität des öffentlichen Raums sowie zu Umweltgerechtigkeit zu sehen - Schaffung von zusätzlichen Schattenbereichen auf Stadtplätzen, Parkplätzen, Spielplätzen, Sportflächen als Rückzugsraum - im Rahmen von Neuplanungen und Sanierungsmaßnahmen - Entsiegelung und Begrünung von Gleistrassen - Sicherung des Straßenbaumbestandes und Pflanzung von Straßenbäumen bei Neubaumaßnahmen im Straßenraum - Schaffung von Rückhalteflächen (Temporäre Überstauung) zur Minderung der Risiken der urbanen Überflutung 			

Wirkung	Eine feinkörnige klimaorientierte Durchgrünung, besonders der stark belasteten Bereiche der Innenstadt, sorgt für klimatischen Ausgleich und gute Erreichbarkeit von bioklimatischen Erholungsräumen.
Nebeneffekte	Klimatisch qualifizierte Grünflächen haben umfassende Nebeneffekte. Eine gekühlte Stadt leistet Beitrag zur menschlichen Gesundheit, wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit, der Erhöhung der Lebensqualität in der Stadt und Attraktivität für ihre Besucher. Wohlfühlorte haben hier eine Schlüsselfunktion. Kleinere Retentionsräume und Grünflächen mindern potenzielle Überflutungsschäden.
Notwendige Schritte/ Fristigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Neuanlage von Grünflächen im Rahmen von Neubauvorhaben (Wohnungsbau, Gewerbe, Dienstleistungen) - Integration von Wohlfühlorten in den Straßenraum im Rahmen von Umbau - Fortführung der Kampagne Stadtbäume für Berlin - Kurz- bis mittelfristig
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Bezirke: Grünflächen, Straßen - SenStadtUm: Stadtbaumkampagne - Bebauungsplanverfahren : Grünflächen im Huckepack mit der baulichen Verdichtung (Bezirke)

<p>Finanzierung (Mittelbedarf/ Fördermöglich- keiten)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bei integrativer Umsetzung in ohnehin stattfindenden Projekten: geringe Kosten - Umsetzung im „Huckepack“ baulicher Verdichtung: Umsetzung v.a. durch Private
<p>Konflikte/ Synergien mit Klimaschutz</p>	<p>Synergien: Werden attraktive Grünräume in der hitzebelasteten Stadt geschaffen, kann der Bedarf an Erholung im Umland, der mit erhöhtem Individualverkehrsaufkommen und folglich CO₂ Emissionen einhergeht, entgegengewirkt werden. Die Qualifizierung städtischen Grüns kann in Grenzen die städtische Verdichtung kompensieren.</p>
<p>Kommentare</p>	<p>Der STEP Klima KONKRET gibt zahlreiche Hinweise für diese Maßnahme. Zur aktuellen Flächenkulisse für Pocket-Parks vgl. GEO-NET 2015: 64 f.; zur Begrünung von Gleistrassen</p>
	<p>ebd.: 59 f.</p>

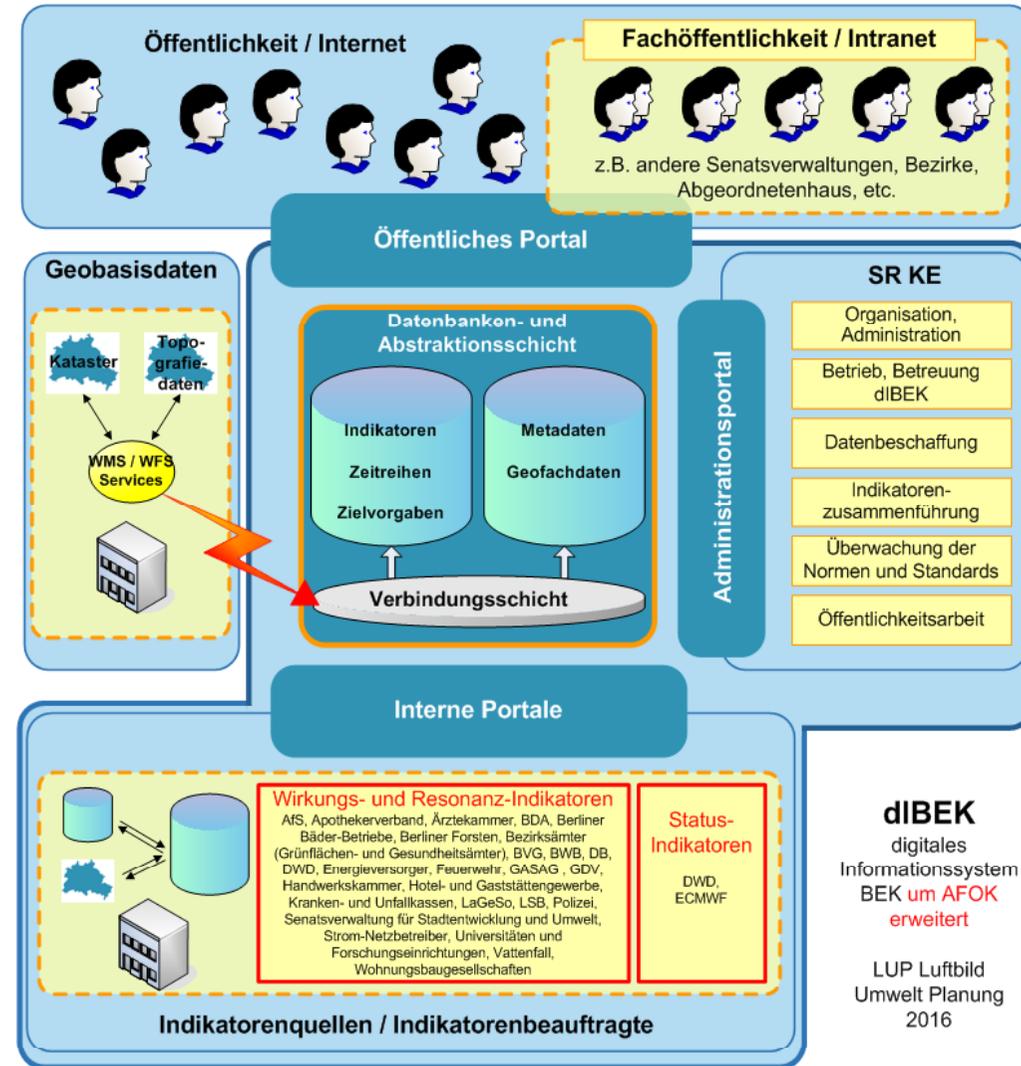
Monitoring

Regelmäßige Beobachtungen sind

- a) sinnvoll und
- b) laut EWG Bln geboten.

Drei Arten von Indikatoren
Zustand (State) - 14
Auswirkungen (Impact) - 43
Maßnahmen (Response) - 47

→ Implementierung in Senatsverwaltungen, Bezirksämtern, Berliner Forsten, AfS, Feuerwehr, Polizei, BWB, BVG, NGOs, Kleingartenvereinen....



dIBEK
digitales Informationssystem
BEK um AFOK erweitert

LUP Luftbild
Umwelt Planung
2016

Kommunikation

Herausforderungen

- Klimaschutz \leftrightarrow Anpassung
- Komplexität des Themas
- Handlungsferne/ Distanz

Ziele

- Aufklärung und Information
- Sensibilisierung und
- Bewusstseinsbildung
- Motivierung/ Mobilisierung
- Beteiligung/ Umsetzung/
- Verstetigung

Zielgruppen

- Allgemeine Öffentlichkeit
- Fachöffentlichkeit
- Vulnerable Gruppen
- Profiteure/ Helfer

Fünf Strategien der Anpassungskommunikation



Bewertung der Wirtschaftlichkeit

Handlungsfeld	No-regret (++) Eindeutig positives Nutzen-Kosten-Verhältnis, sehr positive Neben-Nutzenwirkungen	Low-regret (+) Voraussichtlich positives Nutzen-Kosten-Verhältnis, positive Neben-Nutzen	Regret (+/-) Nutzen-Kosten-Verhältnis nur unter Klimawandelbedingungen positiv, negative Nebenwirkungen oder hohe Kosten
Gebäude, Stadtentwicklung, Grün- und Freiflächen	<p>GSGF-2 Schaffung öffentlicher Grün- und Freiflächen</p> <p>GSGF-4 Entwicklung von Strategien zur klimatischen Entkoppelung von Neubauvorhaben</p> <p>GSGF-12 Initiierung Stadtdebatte zum Paradigmenwechsel Regenwassermanagement „Schwammstadt“</p>	<p>GSGF-1 Sicherung der klimatischen Entlastungsräume</p> <p>GSGF-8 Integration von Klimaanpassung in bestehende Planungsinstrumente und Förderung</p> <p>GSGF-10 Begrenzung konventioneller Klimaanlagen in (Wohn-) Gebäuden</p>	-
Umwelt und Natur	<p>UN-1 Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung</p> <p>UN-3 Schutz, Pflege und Renaturierung der Berliner Moorstandorte</p> <p>UN-6 Sicherung, Pflege und Entwicklung der Berliner Wälder</p>	<p>UN-11 Überprüfung von bestehenden Schutzgebieten</p> <p>UN-9 Informationskampagne „Klimaanpassung im Kleingarten“</p>	
Bildung	<p>BIL-2 Förderung von Schulgärten und anderer Lern- und Erfahrungsorte des Klimawandels</p>	<p>BIL-4 Schulen als Organisationskerne der Erfahrungsaustausches zu Klimaanpassung im Kiez</p> <p>BIL-7 Verankerung von Klimaanpassung im Unterricht</p>	<p>BIL-1 Bildungseinrichtungen baulich für den Klimawandel ertüchtigen</p>

Umsetzung

- Übertragung des AFOK in das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK)
- Koordination durch den Fachbereich Klimaschutz
- Verankerung in den Senats- und Bezirksverwaltungen (Mainstreaming)
- Klima-Governance (Einbindung Wirtschaft und Zivilgesellschaft)
- Transformative Anpassungs-Governance

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

