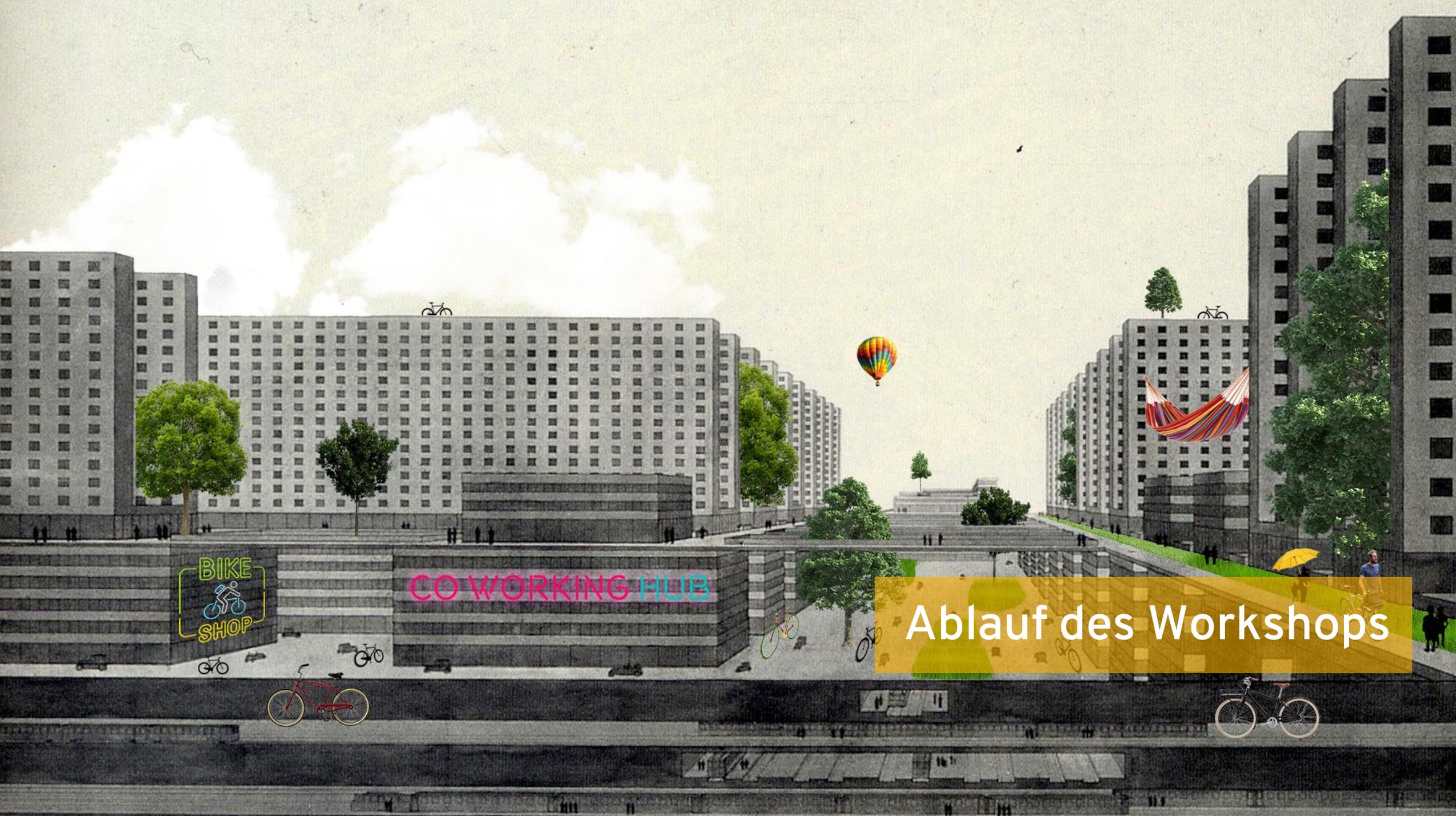


The background is a detailed architectural rendering of a modern urban street. It shows multi-story grey apartment buildings with a grid of windows. In the foreground, there are concrete steps and a paved area with several bicycles parked. A colorful hot air balloon is visible in the sky, and a hammock is strung between two buildings. The scene is bright and clear, suggesting a sunny day.

Klimapaktdag 2024 Workshop Klimawandelupassung



BIKE
SHOP

CO WORKING HUB

Ablauf des Workshops

Workshop Klimawandelanpassung

Ablauf

90 Minutes

- » Einleitung und Ablauf (CELL, EBL, IMS, KB Lütz)
- » Mise à jour de la stratégie nationale d'adaptation aux effets du changement climatique (Bruno Alves, Ministère de l'Environnement)
- » Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in städtischen Räumen (Lex Faber, CIPU)
- » Moderierte Gruppenarbeit zu 4 case studies (EBL, CELL, IMS, KB Lütz)
 - Entwicklung von konkreten Maßnahmen
 - Strategische Überlegungen zur Umsetzung in den Gemeinden
- » Zusammenfassung & Kommentar

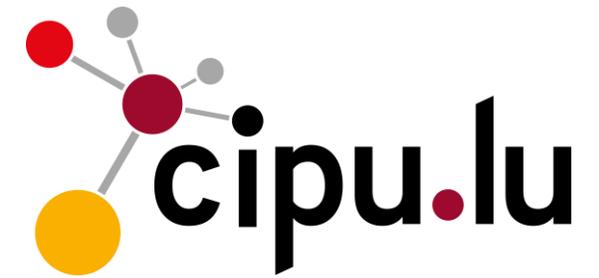


BIKE
SHOP

CO WORKING HUB

Vorstellung CIPU

Partenaires de la CIPU



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
*Ministère du Logement et de
l'Aménagement du territoire*



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère des Affaires intérieures



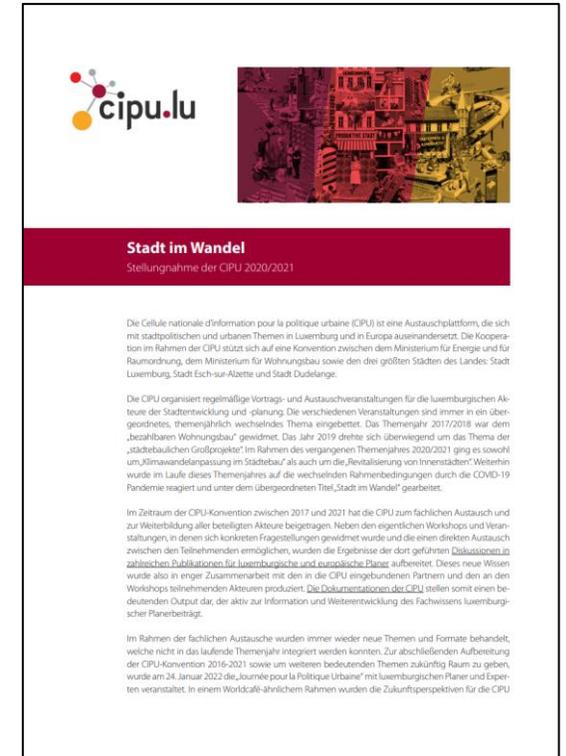
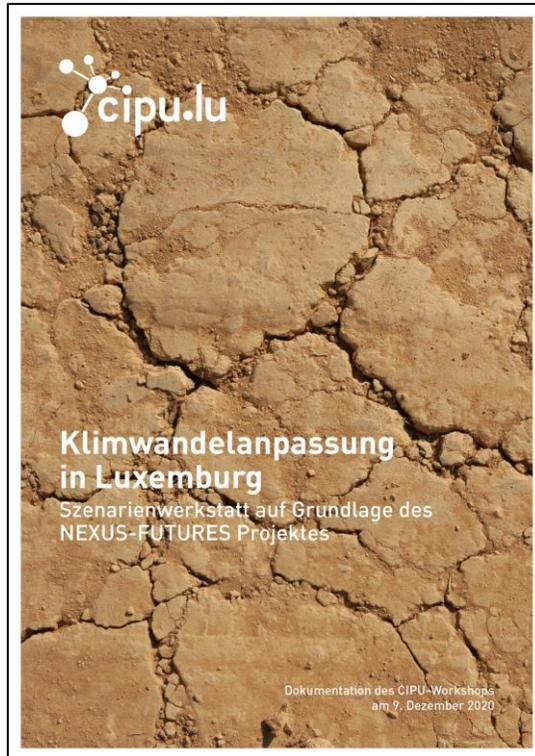
CIPU-Bureau





2020/2021

Changement Climatique



ww.cipu.lu

Unterlagen können via cpu@zeyenbaumann.lu angefragt werden

CIPU Colloque 2020

Stadt, pass' dich an!

- » **1. Klimawandel in Luxemburg**
Andrew Ferrone (MAVDR)
- » **2. Wassermanagement in Zeiten des Klimawandels**
Dr. Luc Zwank (AGE) und Matthias Förder (Förder
Landschaftsarchitekten)
- » **3. Umgang mit Hitze im Siedlungsbereich**
Jürgen Preiss (Stadt Wien)
- » **4. Entwicklung von klimafreundlichen Stadtquartieren**
Anna Jolk (Deutsches Institut für Urbanistik, difu)
- » **5. BlueGreenStreets - innovative Straßenraumplanung**
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Dickhaut (HafenCity Universität
Hamburg)

<https://www.youtube.com/@cipu5008>

CIPU COLLOQUE
Online-Vortragsreihe
Sept - Nov 2020

Stadt, pass' dich an!
Klimaresilienz in der Planung

16:00	23.09.	Einleitung in das Themengebiet
	06.10.	Klimawandel und Wasser
	20.10.	Umgang mit Hitze im Siedlungsbereich
	17.11.	Resiliente Stadtentwicklung

INFOS
+
LOGIN

cipu.lu



BIKE
SHOP

CO WORKING HUB

Thematische Einführung

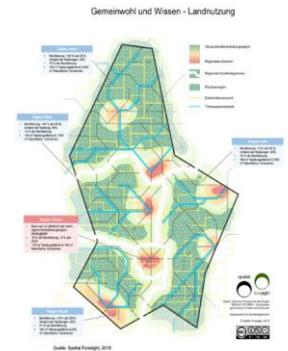
Thematische Einführung CIPU 2020-2021

„Klimawandelanpassung in Luxemburg auf Grundlage der NEXUS-Szenarien“ – 9. Dezember 2020

- » Einführung in die drei Szenarien, die sich mit verschiedenen sozialen Strategien zur Anpassung an den Klimawandel in Luxemburg bis zum Jahr 2045 befassen (Wissenschaftliches Projekt uni.lu)
- » Ausarbeitung möglicher Anpassungsmaßnahmen und Empfehlungen für die Stadtplanung in Luxemburg

Kartenspiel „Klimawandelanpassung in städtischen Räumen“ – 21. Juli 2021

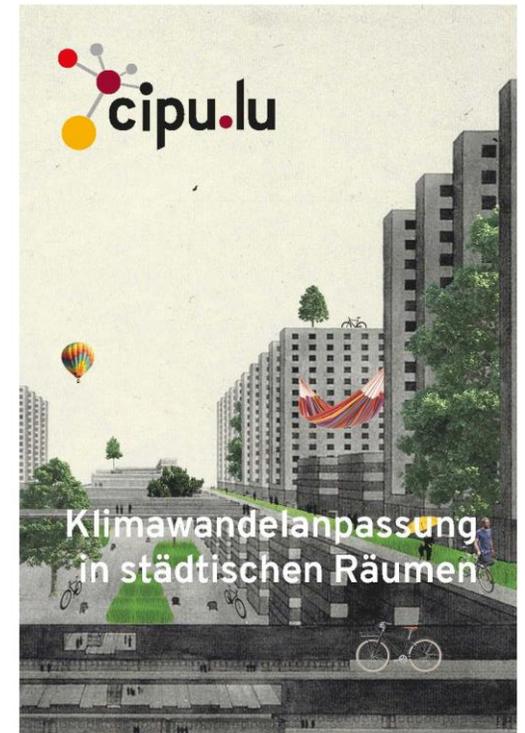
- » Validierung, Bewertung und Priorisierung der erarbeiteten Maßnahmen (erster Workshop), um ein Kartenspiel zur Anpassung an den Klimawandel speziell für Luxemburg zu erstellen.



Thematische Einführung

Kartenspiel « Klimawandelanpassung in städtischen Räumen »

- » Dokumentation der zwei thematischen Workshops in Form eines Kartenspiels
- » 5 Kategorien à 6 Maßnahmen:
 - Stadtstruktur
 - Freiflächen und öffentlicher Raum
 - Verkehr und Verkehrsräume
 - Technische Infrastrukturen
 - Gebäude
- » Inklusive Beschreibung und Einschätzung von Wirkung, Akzeptanz, Kosten- und Innovationsfaktor sowie Umsetzungsmöglichkeit in der Praxis



Thematische Einführung Kartenspiel

Zusammensetzung des Kartenspiels

Stadtstruktur **01**

Freiflächen und öffentlicher Raum **02**

Verkehr und Verkehrsräume **03**

Technische Infrastrukturen **04**

Gebäude **05**

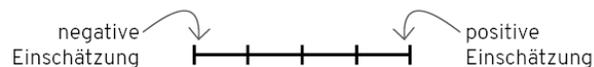
5 Kategorien von Anpassungsmaßnahmen

*Welche Maßnahmen zur Anpassung
an den Klimawandel kommen für
meine Gemeinde in Frage?*

Merkmale einer Spielkarte / Maßnahme

-  **Wirkung** *Wie erfolgreich ist die Maßnahme in der Umsetzung?*
-  **Akzeptanz** *Wie gut wird Maßnahme von der Öffentlichkeit angenommen?*
-  **Kosten** *Wie ist der finanzielle Aufwand für die Umsetzung?*
-  **Innovation** *Wie gängig ist die Umsetzung der Maßnahme aktuell in der Praxis?*
-  **Umsetzung** *Wie einfach ist die Realisierung der Maßnahme in der Praxis?*

Bewertungsskala



Stadtstruktur

1

Kaltluftentstehungsgebiete erhalten und sichern

Lösungstyp Hitzebelastung



Beschreibung

Kaltluft entsteht nachts über natürlichen und naturnahen Flächen. Die Kaltluft fließt von diesen Freiflächen außerhalb der Siedlungsbereiche über Täler und Taleinschnitte in die Siedlungsbereiche hinein und liefert diesen Frischluft und kühlt sie ab. Dieser Prozess der Kaltluftentstehung ist auf Flächen mit niedriger Vegetation, wie Wiesen und Weiden, am effektivsten.

- » Kaltluftentstehungsgebiete identifizieren und weiterhin von Bebauung freihalten
- » Frischluftschneisen ebenfalls von Bebauung und anderen Hindernissen, wie beispielsweise Bäumen, freihalten

Wirkung 

Innovation 

Akzeptanz 

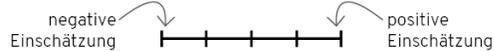
Umsetzung 

Kosten 

Merkmale einer Spielkarte / Maßnahme

-  **Wirkung** *Wie erfolgreich ist die Maßnahme in der Umsetzung?*
-  **Akzeptanz** *Wie gut wird Maßnahme von der Öffentlichkeit angenommen?*
-  **Kosten** *Wie ist der finanzielle Aufwand für die Umsetzung?*
-  **Innovation** *Wie gängig ist die Umsetzung der Maßnahme aktuell in der Praxis?*
-  **Umsetzung** *Wie einfach ist die Realisierung der Maßnahme in der Praxis?*

Bewertungsskala



Stadtstruktur 1

Kaltluftentstehungsgebiete erhalten und sichern

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
 Kaltluft entsteht nachts über natürlichen und naturnahen Flächen. Die Kaltluft fließt von diesen Freiflächen außerhalb der Siedlungsbereiche über Täler und Taleschnitte in die Siedlungsbereiche hinein und liefert diesen Frischluft und kühlt sie ab. Dieser Prozess der Kaltluftentstehung ist auf Flächen mit niedriger Vegetation, wie Wiesen und Weiden, am effektivsten.
 » Kaltluftentstehungsgebiete identifizieren und weiterhin von Bebauung freihalten
 » Frischluftschneisen ebenfalls von Bebauung und anderen Hindernissen, wie beispielsweise Bäumen, freihalten



Stadtstruktur 2

Strategische Klimagrechte Nachverdichtung

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
 Eine zusätzliche Bebauung bzw. Flächenentwicklung kann mit einem Verlust von Freiflächen und der Zunahme städtischer Wärmeinseln einhergehen. Um diese Effekte möglichst gering zu halten, sind ausreichend Freiflächen für Grünflächennutzungen bereitzuhalten.
 » Nachverdichtung von bereits versiegelten Flächen (z.B. Industriebrachen)
 » Aufstockung von bestehenden Strukturen (z.B. Garagen, Lagerhallen, ...)
 » Freihaltung von Frischluftschneisen bei Nachverdichtungsmaßnahmen



Stadtstruktur 3

Luftaustauschbahnen schaffen

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
 Luftaustauschbahnen sorgen dafür, dass die kühlere Luft aus den Kaltluftentstehungsgebieten die Siedlungsgebiete erreicht. Als solche Leitbahnen dienen vor allem Freiflächen, Wasserläufe und Straßen.
 » Bestehende Durchlüftungsschneisen erhalten und von Hindernissen freihalten
 » Berücksichtigung von Durchlüftungsschneisen bei der Neuplanung von Quartieren, z.B. indem neue Bebauung nicht wie ein abschirmender Riegel parallel zu einem Hang errichtet wird oder indem am Siedlungsrand geschlossene Baustrukturen vermieden werden



Stadtstruktur 4

Urbanistische Vorgaben zur Verbesserung des Mikroklimas

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
 Rechtliche Vorgaben können gewährleisten, dass Siedlungsstrukturen besser durchlüftet werden und das Mikroklima verbessert wird. Dazu sollen in PAG, PAP und RBVS entsprechende Vorschriften und Hinweise aufgenommen werden.
 » Begrünung, Dachbegrünungen etc. in PAP
 » Schaffung von kleinräumigen Frischluftschneisen über Servitutes Urbanisation und/oder im Schéma Directeur
 » Angebot weiterführender Beratungsangebote/Leitfäden für private Bauherren
 » Ausarbeitung einer kommunalen charte écologique und verpflichtende Anwendung durch die Gemeinde für öffentliche Grünflächen, zur Gestaltung von Retentionsflächen im öffentlichen Raum und zur Nutzung von (Regen-)Wasser auf Plätzen



Stadtstruktur 5

Stadt der kurzen Wege

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
 Eine Funktionsvielfalt in den Quartieren reduziert den Bedarf der Pkw-Nutzung und favorisiert das Zurücklegen von Wegen zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Positive Auswirkungen sind: ein reduzierter motorisierter Verkehrsaufwand, weniger Emissionen, reduzierter Bedarf an Verkehrswegen, wodurch mehr Platz für begrünte Bereiche oder Frischluftschneisen zur Verfügung stehen.
 » funktionale Aufwertung der bestehenden Quartiere (Nahversorgung)
 » entsprechende Auswahl von Entwicklungsflächen
 » Schaffung eines kohärenten Wegenetzes für aktive Mobilität



Stadtstruktur 6

Hochwasserangepasste Stadtplanung

Lösungstyp Extremniederschläge 

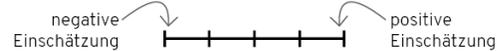
Beschreibung
 Zur Minimierung des Schadenpotenzials durch Hochwasser, sollen vorbeugend Planungsmaßnahmen vorgenommen werden, die die Bebauung und die Menschen besser vor Hochwasser schützen.
 » Umfängliche Einhaltung bestehender Vorschriften
 » Verzicht auf hochwassersensible Nutzungen in überschwemmungsgefährdeten Bereichen
 » hochwasserangepasste Bauweise
 » auf privaten Flächen: Versiegelung reduzieren, Förderung der Versickerung / Regenwassernutzung, Schaffung von Rückhaltevolumen



Merkmale einer Spielkarte / Maßnahme

-  **Wirkung** *Wie erfolgreich ist die Maßnahme in der Umsetzung?*
-  **Akzeptanz** *Wie gut wird Maßnahme von der Öffentlichkeit angenommen?*
-  **Kosten** *Wie ist der finanzielle Aufwand für die Umsetzung?*
-  **Innovation** *Wie gängig ist die Umsetzung der Maßnahme aktuell in der Praxis?*
-  **Umsetzung** *Wie einfach ist die Realisierung der Maßnahme in der Praxis?*

Bewertungsskala



Freiflächen und öffentlicher Raum 7

Schaffung von Grünflächen

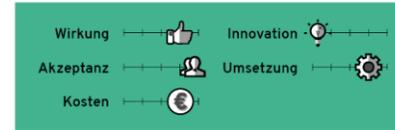
Lösungstyp: Hitzebelastung



Beschreibung

Ein erhöhter städtischer Grünflächen-, Parkanlagen- und Kleingartenanlagen wirken insbesondere in sommerlichen Hitzeperioden ausgleichend auf eine dicht bebauten, durch Sonneneinstrahlung aufgeheizte Umgebung. Im Falle von Extremwetterereignissen sind solche unversegelter Flächen, auf denen das Wasser versickern kann, ebenfalls sinnvoll.

- » Bestehende Bereiche ausweiten oder durch eine klimaangepasste Grün- und Freiflächengestaltung aufwerten
- » Umsetzung einer bedarfsgerechten Gestaltung von Grünflächen und Parkanlagen (unter Berücksichtigung sowohl einer sozialen als auch hochwasserangepassten Sicht) bei Neuplanungen, z.B. bei Erarbeiten eines PAP



Freiflächen und öffentlicher Raum 8

Erhöhung des städtischen Wasseranteiles

Lösungstyp: Hitzebelastung



Beschreibung

Ein erhöhter Wasseranteil im städtischen Raum steigert die Verdunstung und somit auch die Abkühlung der Lufttemperatur. Wasserinstallationen gestalten zusätzlich das Stadtbild und erhöhen die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum.

- » Schaffung von Brunnen, Fontänen, Wasserspielplätzen, Trinkbrunnen und Wasserflächen in Parks
- » Schaffung von Freibädern
- » Nach Möglichkeit: Betrieb der Wasserinstallationen mit Oberflächenwasser und möglichst naturnahe und energiearme Konzipierung der Anlagen mit fließendem Wasser



Freiflächen und öffentlicher Raum 9

Verschattung durch Baumanpflanzungen

Lösungstyp: Hitzebelastung



Beschreibung

Bäume wirken durch ihren Schatten und ihre Transpirationsprozesse der Wärmebelastung in Siedlungsgebieten entgegen.

- » Anpflanzung von großkronigen Baumgruppen, Baumalleen und anderem Hochgrün
- » Zusätzliche Anpflanzung von Strauchreihen, Rasen- und Wiesenflächen an den Straßenseiten, in der Straßenmitte, auf Parkplätzen sowie auf Freiflächen
- » Zulassen von Spontangrün, d.h. Brachflächen oder ungenutzte Flächen werden möglichst unversiegelt und im natürlichen Zustand belassen
- » Sicherung von Baumbeständen im Siedlungsgebiet
- » Bevorzugung von heimischen und klimaresistenten Pflanzen



Freiflächen und öffentlicher Raum 10

Renaturierung von Flüssen und Bächen

Lösungstyp: Extremniederschläge



Beschreibung

Naturbelassene und renaturierte Gewässer senken das Hochwasserrisiko und leisten einen Beitrag zur Verbesserung des Stadtklimas und des Wohnumfeldes.

- » Renaturierung von Flüssen und Bächen zur Verbesserung der Wasserqualität und zur Minderung des Hochwasserrisikos
- » Konsequente naturnahe Gestaltung der Fluss- und Bachläufe bei der Neugestaltung von Quartieren



Freiflächen und öffentlicher Raum 11

Kühlräume schaffen

Lösungstyp: Hitzebelastung



Beschreibung

Insbesondere Senioren leiden in den Sommermonaten unter der Hitze in ihrer Wohnung. Jedoch sind Kühlsysteme wie Ventilatoren oder Klimaanlage selten so leistungsstark, dass sie die Wohnräume ausreichend kühlen. Es sollten öffentliche Angebote geschaffen werden, in denen Menschen gemeinschaftlich im Kühlen verweilen können.

- » Schaffung von überdachten und klimatisierten oder offenen Kühlräumen in besonders hitzebelasteten Quartieren, als kühle Rückzugsorte für die Bewohner: z.B.: öffentliche Gemeinschaftsräume oder durch Baumbestand stark verschattete Grünflächen
- » Gute fußläufige Erreichbarkeit der „Klimakomfortzonen“
- » Ausstattung solcher Räume im Freien mit kühlenden Wasserspielen, Trinkbrunnen und seniorengerechten Sitzmöbeln



Freiflächen und öffentlicher Raum 12

Flächen multifunktional nutzen

Lösungstyp: Extremniederschläge



Beschreibung

Eine multifunktionale Nutzung von Flächen reduziert die Flächenversiegelung und spart Platz. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund, dass innerstädtische Bereiche oft hoch verdichtet sind, ökonomisch.

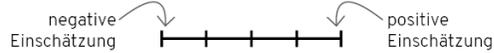
- » Gestaltung von Freiflächen, die im Falle von Starkregen eine gezielte Flutung und Nutzung als Retentionsraum ermöglicht
- » Nutzung einer (versiegelten) Fläche für mehrere Funktionen, zur Vermeidung zusätzlicher Versiegelung: Marktplatz, Parkplatz, Freifläche, Veranstaltungsfläche



Merkmale einer Spielkarte / Maßnahme

- Wirkung** *Wie erfolgreich ist die Maßnahme in der Umsetzung?*
- Akzeptanz** *Wie gut wird Maßnahme von der Öffentlichkeit angenommen?*
- Kosten** *Wie ist der finanzielle Aufwand für die Umsetzung?*
- Innovation** *Wie gängig ist die Umsetzung der Maßnahme aktuell in der Praxis?*
- Umsetzung** *Wie einfach ist die Realisierung der Maßnahme in der Praxis?*

Bewertungsskala



Verkehr und Verkehrsräume 13

Abkühlungseffekte durch Albedo nutzen

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
Bei Bepflanzung und Bodenbeläge absorbieren die auftretende Sonnenenergie und heizen sich auf, weiße/helle Flächen reflektieren die Strahlung der Sonne und heizen sich deswegen weniger auf.

- » Austauschen von dunklen Verkehrsflächen durch Materialien mit hellerer Farbe
- » ergänzend Bepflanzung von Flächen zur Verschattung



Verkehr und Verkehrsräume 14

Förderung von straßenbegleitendem Grün

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
Bei Bepflanzungskonzepten ist auf eine klimawandelangepasste Auswahl von Arten zu achten. Dabei sind solche zu wählen, welche Temperaturextremen innerhalb eines städtischen Kontextes gewachsen sind.

- » Prüfung des städtischen Baumbestandes und eventueller Austausch durch Bäume, die Klimabedingten Veränderungen (neu auftretenden Schadorganismen und Trockenheit) gegenüber stabiler sind
- » Bevorzugung heimischer, klimaresistenter Gehölze gegenüber nicht-indigenen Pflanzen
- » Konsequente Begrünung des Straßenraums, z.B. über Anlage von Rasengleisen



Verkehr und Verkehrsräume 15

Rettungswege freigehalten

Lösungstyp Extremniederschläge 

Beschreibung
Rettungswege für Feuerwehr und Rettungsdienste müssen auch bei Starkregenereignissen / Hochwasser befahrbar sein. Die Erfahrungen zeigen, dass es noch problematische Stellen im Verkehrsnetz gibt, z.B. überschwemmte Unterführungen und Talwege.

- » Grundlegende Überprüfung des gesamten Verkehrsnetzes auf die Funktionsfähigkeit als Rettungsweg
- » Identifizierung schwieriger Stellen im Verkehrsnetz
- » Erarbeitung von Konzepten zu alternativen Möglichkeiten der Erreichbarkeit
- » Berücksichtigung von solchen Ereignissen bei der Planung von neuen Quartieren (Resilienz)



Verkehr und Verkehrsräume 16

Anpassung der Fahrbahnmaterien

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
Verschiedene Materialien reagieren stark auf Temperaturschwankungen. Dies führt zu Schäden an den Bodenbelägen und erhöhten Unterhaltskosten. Beläge von Fahrbahnen, Schienen, Fußwegen, Radwegen und öffentlichen Plätzen sollen auf stärkere Temperaturschwankungen ausgelegt werden.

- » Verzicht auf Dünnschichtbeläge
- » Verwendung robuster, grobkörniger Straßenbeläge an strapazierten Punkten
- » Begrünung von Gleisanlagen
- » Austauschen der Fahrbahnbeläge durch hellere Beläge



Verkehr und Verkehrsräume 17

Hitzeschutz an Haltestellen und in öffentlichen Verkehrsmitteln

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
In öffentlichen Verkehrsmitteln und an den Haltepunkten wird es im Sommer oft derart heiß, dass ältere Menschen oder Menschen mit Kreislaufbeschwerden bevorzugt auf das Auto umsteigen. Maßnahmen zur Sicherstellung der Benutzbarkeit von Bussen und Bahnen bei Hitzewellen sollten ergriffen werden, um die Mobilität sicherzustellen.

- » Förderung der Klimatisierung von öffentlichen Verkehrsmitteln
- » Bereitstellung von ausreichend Transportmitteln, um eine zu volle Besetzung zu vermeiden
- » Einsatz von Sonnenschutzmaßnahmen an den Fenstern
- » Beschattung von Wartebereichen an den Haltestellen (beschattete Unterstände, Bäume)
- » Beschattung der Parkplätze an Haltestellen durch großkronige Bäume



Verkehr und Verkehrsräume 18

Flächenversiegelung reduzieren

Lösungstyp Hitzebelastung 

Beschreibung
Verkehrsflächen machen einen Großteil versiegelter Flächen aus und hegen daher in der Masse ein enormes Flächenpotenzial, welches klimafreundlicher gestaltet werden sollte. Die Verdunstung von unversiegelten Flächen und Vegetation trägt erheblich zur Abkühlung bei und ist auch in zwei Metern Höhe noch spürbar. Im Falle von Extremwetterereignissen sind solche unversiegelten Flächen, auf denen das Wasser versickern kann, ebenfalls sinnvoll.

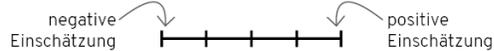
- » Ersetzen von Asphaltflächen durch Großsteinpflaster
- » Entsiegelung von Flächen
- » Versiegelung von Flächen bei Neubau/-planung nur dort, wo sie unbedingt erforderlich ist
- » Auszunehmen sind beispielsweise Radwege und Wege für körperlich eingeschränkte Personen



Merkmale einer Spielkarte / Maßnahme

-  **Wirkung** *Wie erfolgreich ist die Maßnahme in der Umsetzung?*
-  **Akzeptanz** *Wie gut wird Maßnahme von der Öffentlichkeit angenommen?*
-  **Kosten** *Wie ist der finanzielle Aufwand für die Umsetzung?*
-  **Innovation** *Wie gängig ist die Umsetzung der Maßnahme aktuell in der Praxis?*
-  **Umsetzung** *Wie einfach ist die Realisierung der Maßnahme in der Praxis?*

Bewertungsskala



Gebäude 19

Begrünung von Fassaden und Dächern

Lösungstyp Hitzebelastung



Beschreibung

Dach- und Fassadenbegrünungen beeinflussen das städtische Mikroklima positiv und mildern Temperaturspitzen ab. Dachbegrünungen wirken dem Wärmeinseleffekt entgegen und verhindern das Aufheizen von Gebäuden. Gleichzeitig verhindern sie die Überlastung der städtischen Entwässerung, indem der oberirdische Abfluss von Wasser verzögert wird.

- » Dächer und Fassaden begrünen
- » möglichst pflegeleichte Pflanzen verwenden
- » möglichst Pflanzen verwenden, die die Baustoffe nicht schädigen (s. Wilder Wein)



Gebäude 20

Gebäude hochwasserangepasst planen und umbauen

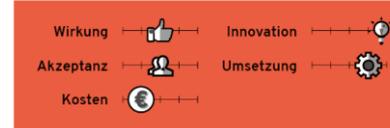
Lösungstyp Extremniederschläge



Beschreibung

Zum Schutz vor Hochwasserschäden sind Gebäude in Gewässernähe möglichst hochwasserangepasst umzusetzen. Bei dieser Strategie wird in Kauf genommen, dass Gebäude teilweise geflutet werden können.

- » Auswahl geeigneter Baustoffe, die mit dem Wasser in Berührung kommen können (z.B. Außen- und Innenwände, Decken, Böden, Türen und Fenster)
- » Planung von hochwasserangepassten Raumnutzungen und Infrastrukturen: Vermeiden von Technik- oder Wohnräumen in den Keller- und Erdgeschoss
- » Nachträgliche Umsetzung von Maßnahmen auch im Bestand
- » Vermeidung von Baugebietsausweisungen in Überschwemmungsgebieten



Gebäude 21

Energieeffiziente, angepasste Planung von Gebäuden

Lösungstyp Hitzebelastung



Beschreibung

Zur Vermeidung einer Überwärmung von Gebäuden bestehen verschiedene Möglichkeiten bei der Planung, um diese an höhere Sommertemperaturen und längere Hitzeperioden anzupassen. Technische und energieaufwendige Maßnahmen sind zu vermeiden.

- » Optimale Ausrichtung der Gebäude
- » Kombination mit äußeren Verschattungselementen, wie z.B. großen Bäumen
- » Anordnung der Räume innerhalb der Gebäude: Wohnräume nicht der direkten Sonneneinstrahlung aussetzen
- » Auswahl von Materialien bzw. Baustoffen, die gegenüber extremen Witterungsereignissen wie Stürmen und Hochwasser eine stärkere Belastbarkeit aufweisen



Gebäude 22

Wohngebäude modernisieren

Lösungstyp Hitzebelastung



Beschreibung

Die Reduktion der Hitzebelastung in Wohngebäuden ist die wichtigste Komponente, mit welcher Menschen vor hitzebedingten Gesundheitsproblemen geschützt werden können. Hierbei sollte die öffentliche Hand mit gutem Beispiel vorangehen und ihren Wohnungsbaubestand energetisch sanieren.

- » bessere Isolation von Dächern und evtl. Wänden
- » Erneuerung der Fenster und Türelemente
- » Anbringen von Verschattungselementen an Fenstern und Türen
- » bei akutem Bedarf: Ausstattung der Wohn- oder Schlafräume mit Kühlsystemen
- » Förderung von verschattender Bepflanzung im Außenbereich



Gebäude 23

Hitzeentlastung in öffentlichen Infrastrukturen

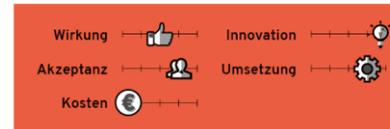
Lösungstyp Hitzebelastung



Beschreibung

Bewohner von sozialen Infrastruktureinrichtungen sind häufig besonders vulnerabel. Sie müssen entsprechend vor Hitzebelastungen geschützt werden. Auch in anderen öffentlichen Einrichtungen wie Schulen und Ämtern müssen die Nutzer vor stundenlanger Hitzebelastung geschützt werden.

- » Begrünte und gut durchlüftete Standorte bevorzugen
- » Optimale Ausrichtung der Gebäude
- » Kombination mit äußeren Verschattungselementen, wie z.B. großen Bäumen
- » Technische und energieaufwendige Maßnahmen sind möglichst zu vermeiden



Gebäude 24

Freiflächengestaltung im privaten Raum

Lösungstyp Hitzebelastung



Beschreibung

Die Gestaltung von privaten Freiflächen besitzt einen starken Einfluss auf das Mikroklima und die Aufenthaltsqualität.

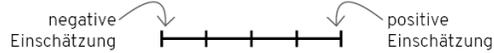
- » Begrünung und Entsiegelung von Innenhöfen in Wohnblöcken
- » Verbot von Steingärten
- » thermischen Komfort durch die Gestaltung der Freiflächen unterstützen / fördern
- » Beratungsangebote für Privatpersonen durch die öffentliche Hand und zivilgesellschaftliche Organisationen: Wahl von Materialien, Pflanzenarten und Gestaltungselementen



Merkmale einer Spielkarte / Maßnahme

- Wirkung** *Wie erfolgreich ist die Maßnahme in der Umsetzung?*
- Akzeptanz** *Wie gut wird Maßnahme von der Öffentlichkeit angenommen?*
- Kosten** *Wie ist der finanzielle Aufwand für die Umsetzung?*
- Innovation** *Wie gängig ist die Umsetzung der Maßnahme aktuell in der Praxis?*
- Umsetzung** *Wie einfach ist die Realisierung der Maßnahme in der Praxis?*

Bewertungsskala



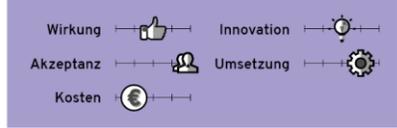
Technische Infrastrukturen 25

Synergien zwischen Überflutungs- und Hitzevorsorge

Lösungstyp Extremniederschläge

Beschreibung
 Zwischen den Maßnahmen zu Überflutungs- und Hitzevorsorge bestehen bedeutende Synergien, die es zu nutzen gilt.

- » Speicherung von Regenwasser zur Versorgung der Vegetation und zur Steigerung der Kühlleistung von Böden und Vegetationsflächen
- » Dezentrale Versickerung von Regenwasser zur Entlastung des Kanalnetzes und der Gewässer
- » Versickerung von Niederschlagswasser mildert die Auswirkungen sommerlicher Trockenperioden
- » Regenwasser funktional nutzen, z.B. auf Wasserspielflächen und als Grauwasser in Gebäuden



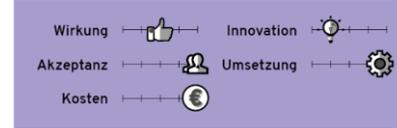
Technische Infrastrukturen 26

Optimierung des Katastrophenschutzes

Lösungstyp Extremniederschläge

Beschreibung
 Im Falle von Katastrophen können klassische Kommunikationswege und Medien ausfallen. Die Information und Warnung der Bewohner muss durch die Gemeinde erfolgen.

- » Einführung von einheitlichen Warn- und Informationssystemen, wie z. B. Sirenen und Durchsagen
- » Vorsorgliche und regelmäßige Sensibilisierung der Bewohner in Bezug auf Umweltgefahren und Warnsysteme
- » gezielte Ansprache bei spezifischen Bedrohungslagen
- » Ergänzende aktive Social-Media-Arbeit



Technische Infrastrukturen 27

Notwasserwege definieren und anlegen

Lösungstyp Extremniederschläge

Beschreibung
 Bei Starkregenereignissen können zusätzliche separate oberirdische Notwasserwege (neben Fahrbahnflächen) notwendig sein, die das Wasser in Retentionsflächen ableiten.

- » Anlegen von offenen Mulden, bewachsenen Gräben oder Rinne, parallel zum Straßenverlauf
- » Schaffung von Regenstaubecken neben der Straße.



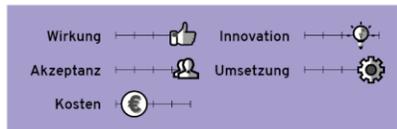
Technische Infrastrukturen 28

Instandhaltung der Wasserinfrastrukturen

Lösungstyp Trockenheit

Beschreibung
 Bei Vernachlässigung der Wasserinfrastrukturen wie Trinkwasserleitungen drohen auf Dauer große Wasserverluste. Daher müssen die Wasserinfrastrukturen regelmäßig überprüft werden. Dies betrifft aber nicht nur Trinkwasserleitungen, sondern auch kommunale Kläranlagen.

- » Instandhaltung von Wasserleitungen und Kläranlagen
- » bei Bedarf (technische) Aufrüstung der Infrastrukturen
- » regelmäßige Kontrolle und Erneuerung der kommunalen Leitungssysteme zur Vermeidung von Wasserverlusten



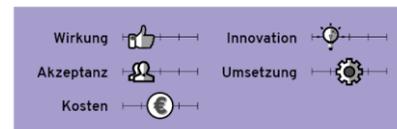
Technische Infrastrukturen 29

Reduktion des Wasserverbrauchs

Lösungstyp Trockenheit

Beschreibung
 Wasser ist eine knappe Ressource, die durch den Klimawandel zunehmend weniger wird. Daher sollten Maßnahmen zur Reduktion des Wasserverbrauchs vorgenommen werden:

- » Einsatz von automatisch gesteuerten Wasserhähnen / Duschen / Toiletten / Waschmaschinen
- » Einsatz von modernen Geräten mit geringerem Wasserverbrauch
- » Nutzung von Regenwasser
- » Mehrfachnutzung von Wasser, z.B. Grauwasser für die Toilettenspülungen
- » Sensibilisierung zur Wassernutzung und zum Thema virtuelles Wasser



Technische Infrastrukturen 30

Wiedernutzung von Wasser

Lösungstyp Trockenheit

Beschreibung
 Wasser ist eine knappe Ressource, die durch den Klimawandel zunehmend weniger wird. Daher sollte der Trinkwasserverbrauch reduziert werden, indem gebrauchtes Wasser wiedernutzbar gemacht wird:

- » Einsatz von Systemen zur automatischen Klärung und Wiederverwertung von Grauwasser in Gebäuden und auf Quartiersebene
- » Einführung von Systemen zur Wiedernutzung des Wassers/ Förderung des zirkulären Wasserkreislaufs in der Industrie
- » offene und naturnahe Gestaltung von Retentionsbereichen
- » Nutzung von Regenwasser zur Bewässerung von Grünflächen, Einsatz von Baumrigolen, ...





BIKE
SHOP

CO WORKING HUB

Case-Studies

Case-Studies Klimawandelanpassung

4 Beispielquartiere



Cloche d'Or



Bonnevoie-Sud



Steinsel



ZAE Rouscht

Case-Studies Klimawandelanpassung Cloche d'Or

- » Contexte urbain dense
- » Nouveau quartier / Quartier en développement
- » Utilisation mixte habitation / bureaux / équipements publics
- » Fonctionnalité climatique
- » Bruit et qualité de l'air
- » Axes routiers scellés



Case-Studies Klimawandelanpassung

Bonnevoie-Sud

- » Contexte urbain +/- dense
- » Quartier Existant
- » Habitation
- » Îlots de chaleurs, fonctions climatiques, scellement
- » Accès aux espaces libres pour les habitants
- » Écoles / équipements publics



Case-Studies Klimawandelanpassung Steinsel

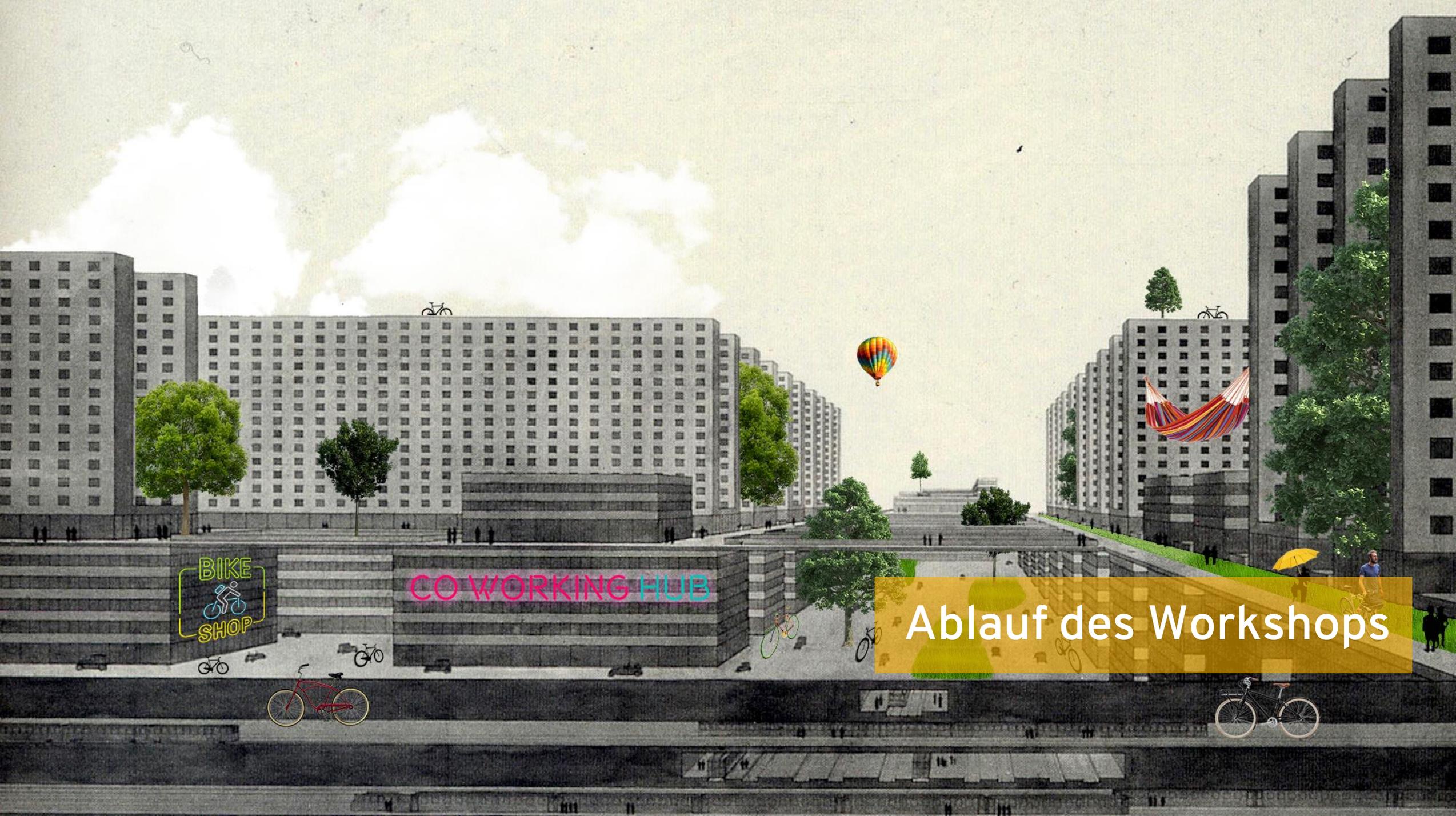
- » Contexte périurbain
- » Nouveaux quartiers
- » Habitation
- » Inondation / Fortes crues /
Renaturation
- » Fonctionnalité climatique
- » Artificialisation de terres agricoles



Case-Studies Klimawandelanpassung ZAE Rouscht

- » Contexte rural
- » Zone d'activité existante avec potentiel de développement
- » Activités économiques / artisanat / industrie légère
- » Fortes pluies (et impact du scellement sur les quartiers situés en aval)
- » Imperméabilisation du sol





BIKE
SHOP

CO WORKING HUB

Ablauf des Workshops

Workshop Klimawandelanpassung

Ablauf

90 Minutes

- » Einleitung und Ablauf (CELL, EBL, IMS, KB Lütz)
- » Mise à jour de la stratégie nationale d'adaptation aux effets du changement climatique (Bruno Alves, Ministère de l'Environnement)
- » Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in städtischen Räumen (Lex Faber, CIPU)
- » Moderierte Gruppenarbeit zu 4 case studies (EBL, CELL, IMS, KB Lütz)
 - Entwicklung von konkreten Maßnahmen
 - Strategische Überlegungen zur Umsetzung in den Gemeinden
- » Zusammenfassung & Kommentar



Mise à jour de la stratégie nationale d'adaptation aux effets du changement climatique

Bruno Alves

Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité

Klimapaktdag 2024
07/06/2024



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et de la Biodiversité



© National Geographic



Soleil, chaleur... Juin 2019 est entré dans l'Histoire
 LUXEMBOURG - Le mois de juin qui vient de s'achever a été le deuxième mois de juin le plus chaud depuis 1947, avec 19,5°C de moyenne. Juste derrière juin 2003 (19,8°C).

Winter 18/19 war rekordverdächtig war
 LUXEMBOURG - Die vergangenen Wintermonate waren überdurchschnittlich warm, wie ASTA mitteilt.

Après les 39°C au Findel, la température atteint 40,8°C à Steinsel
 Auteur: Thomas Toussaint | Actualisé 26.07.2019 11:16

Februar 2024 bricht Temperaturekord
 LUXEMBOURG - Sehr wenig Sonne, aber so warm wie nie hat sich der Februar in diesem Jahr gezeigt. Weniger Sonnenlicht gab's laut Meteolux nur 1989.

Les températures frôlent le record absolu au Luxembourg

Des records de pluies battus en juillet
 LUXEMBOURG - Meteolux a dressé le bilan climatique d'un mois de juillet marqué par les inondations et par des précipitations records.

Records de pluies diluviennes au Luxembourg

19,8 Grad: Temperaturekord für Februar

Des précipitations «historiques»
 Pendant sur les inondations des 14 et 15 juillet, l'administration de la gestion de l'eau indique que des crues centennales ont été observées sur dix des 41 stations hydrométriques du pays. Au Findel, le record de précipitations de 1954 a même été battu.

Tout le sud du pays en alerte rouge mercredi
 LUXEMBOURG - Meteolux avertit d'un «danger extrême» dans le sud du Grand-Duché mercredi après-midi, avec des températures dépassant les 35°C.

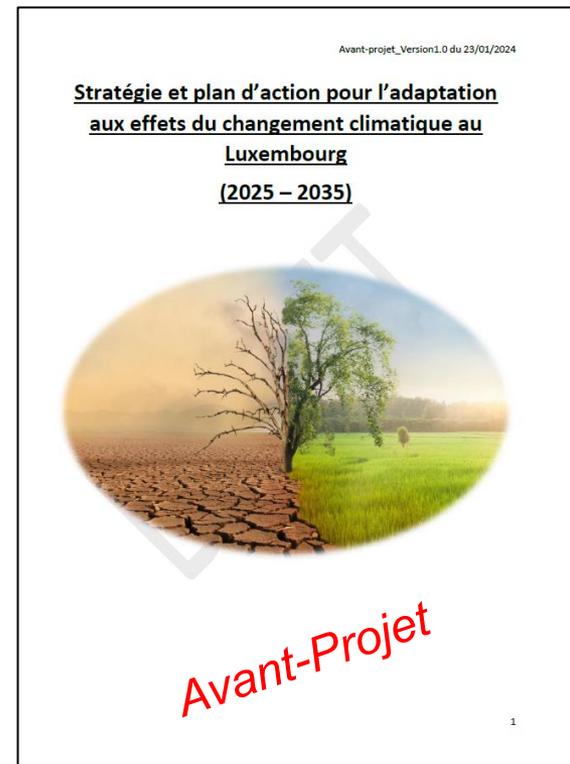
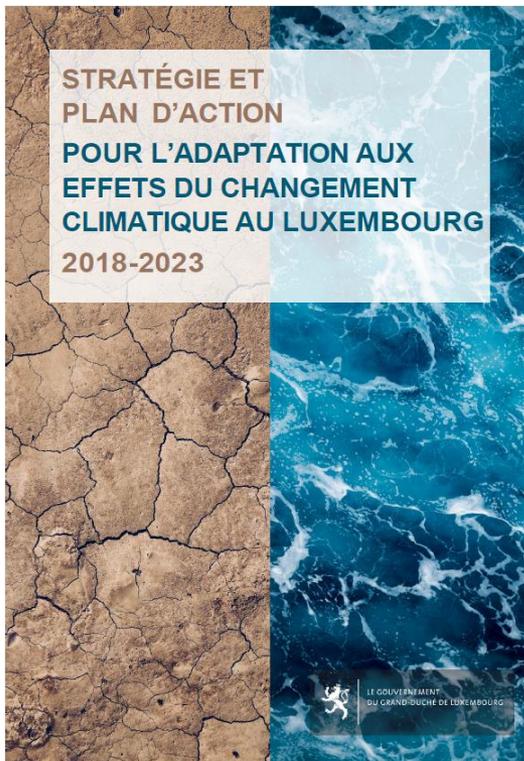
Mardi 19 juillet 2022
 Danger extrême

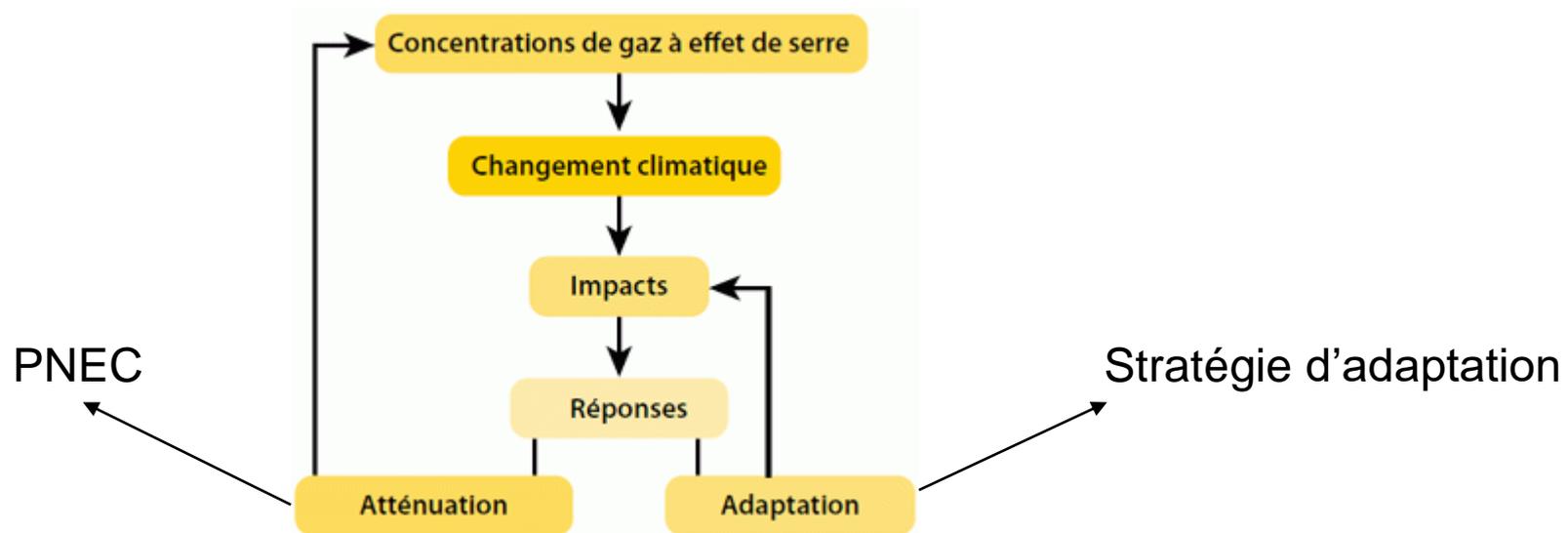
Avis météorologiques
AVIS DE CHALEUR EXTRÊME
 mardi 13:00 à mardi 20:59, pour tout le pays: Températures maximales entre 34 et 36°C au nord du pays, au sud du pays entre 35 et 38°C. En région de la Moselle ainsi que dans les grandes villes jusqu'à 39°C se sont possibles.
 → Conséquences et conseils

Schon wieder eine Affen
 VON ANDREAS FREY - AKTUALISIERT AM 22.06.2019 - 21:59

La plus importante hydrante vous et boire au moins 1,5 l d'eau par jour. (photo: AFP/ Philippe Demassis)







Le changement climatique impactera tout le monde:

- Conséquences pour l'environnement, l'économie, la société, la santé, l'agriculture, la gestion de crise, les transports, ...
- Limiter la hausse de la température mondiale à 1,5 degré
- Mettre en place des mesures d'adaptation pour les effets inévitables





Stratégie d'adaptation 2018-2023: 42 mesures pour 13 secteurs politiques



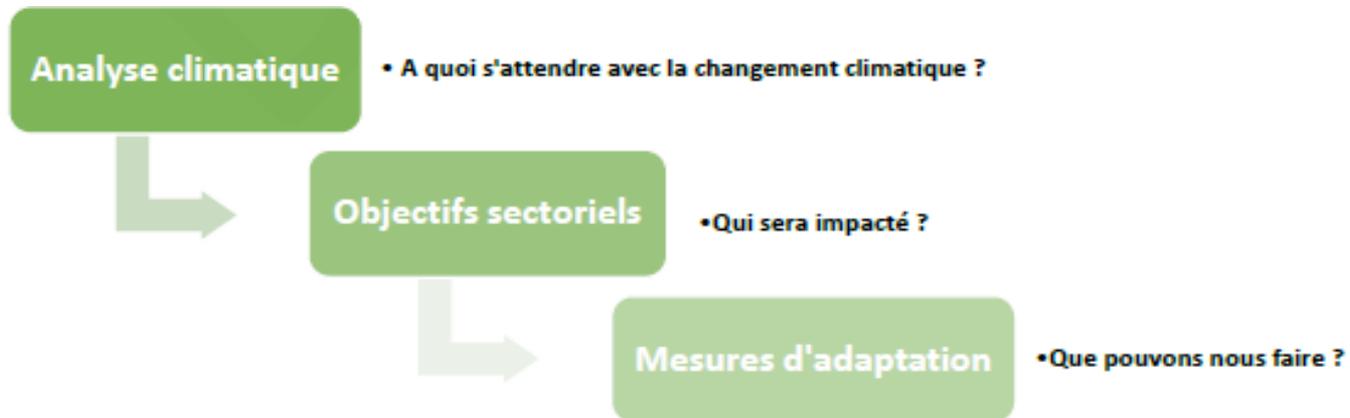
	Nb d'actions concrètes	Nb de mesures concernées	%
≥ 3 actions concrètes		24/42	57.1%
1-2 actions concrètes		11/42	26,2%
0 action (ou sans information)		7/42	16.6%

Evaluation

- Mesures trop « vastes »
- Pas d'objectif / indicateur formulé de façon précise
- Plusieurs acteurs responsables, manque de coordination



Structure de la stratégie d'adaptation





1. A quoi s'attendre avec le changement climatique ?

Evaluation du climat du Luxembourg: observation et projections

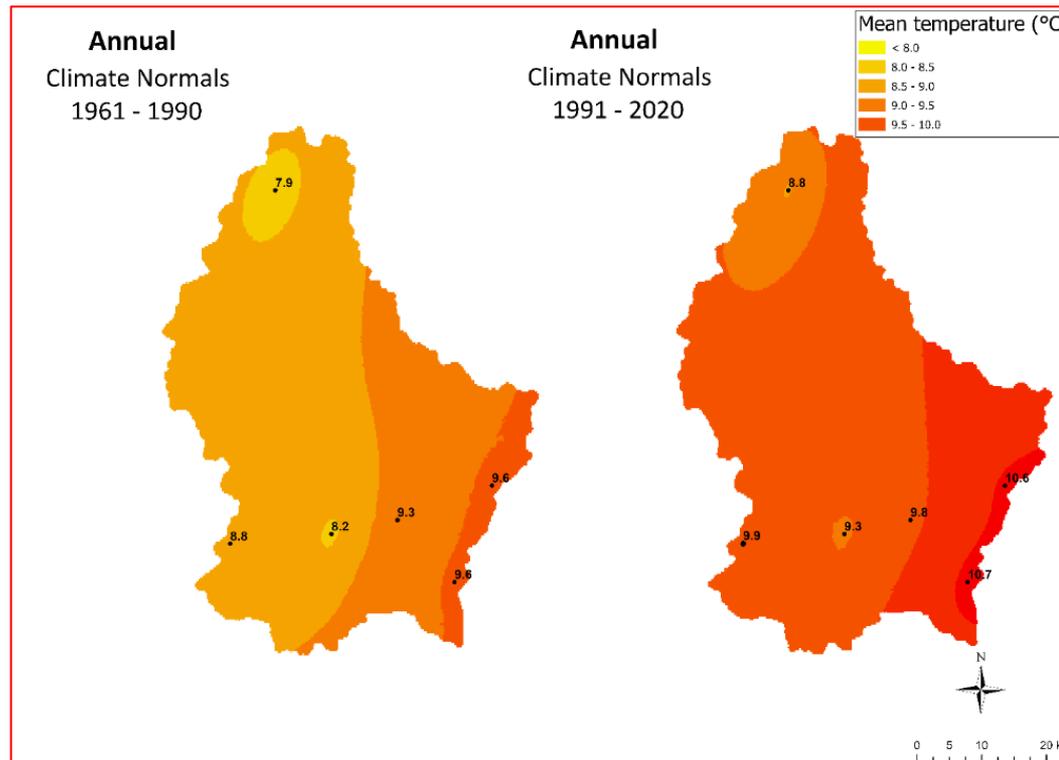




1. A quoi s'attendre avec le changement climatique ?



Evaluation du climat du Luxembourg: observation et projections



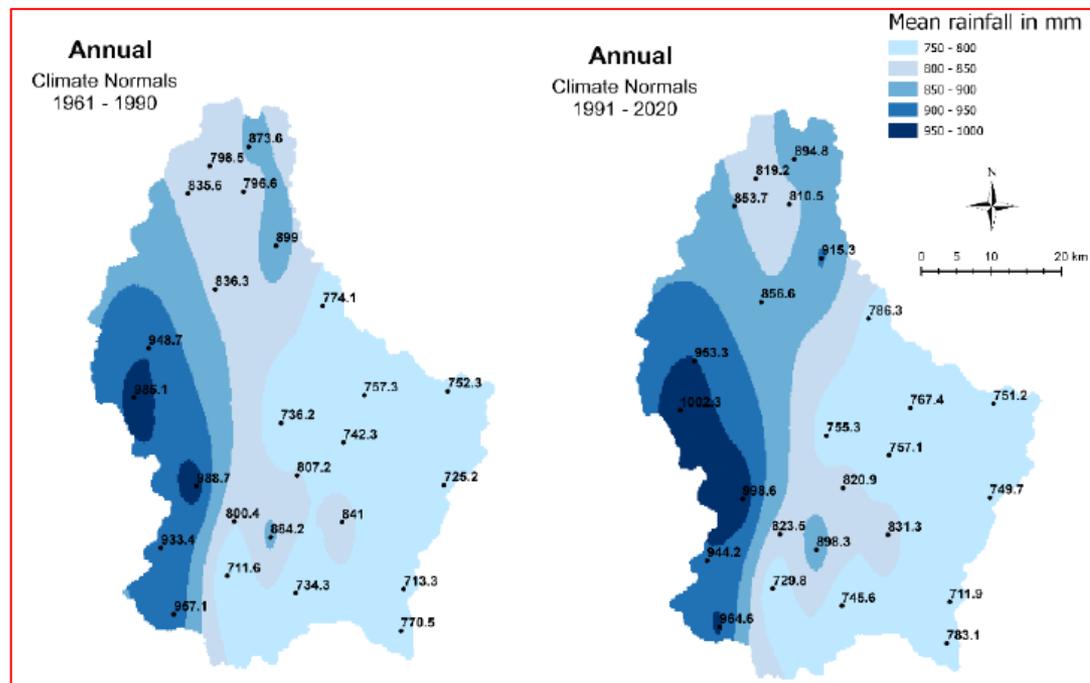
Températures annuelles moyennes



1. A quoi s'attendre avec le changement climatique ?



Evaluation du climat du Luxembourg: observation et projections



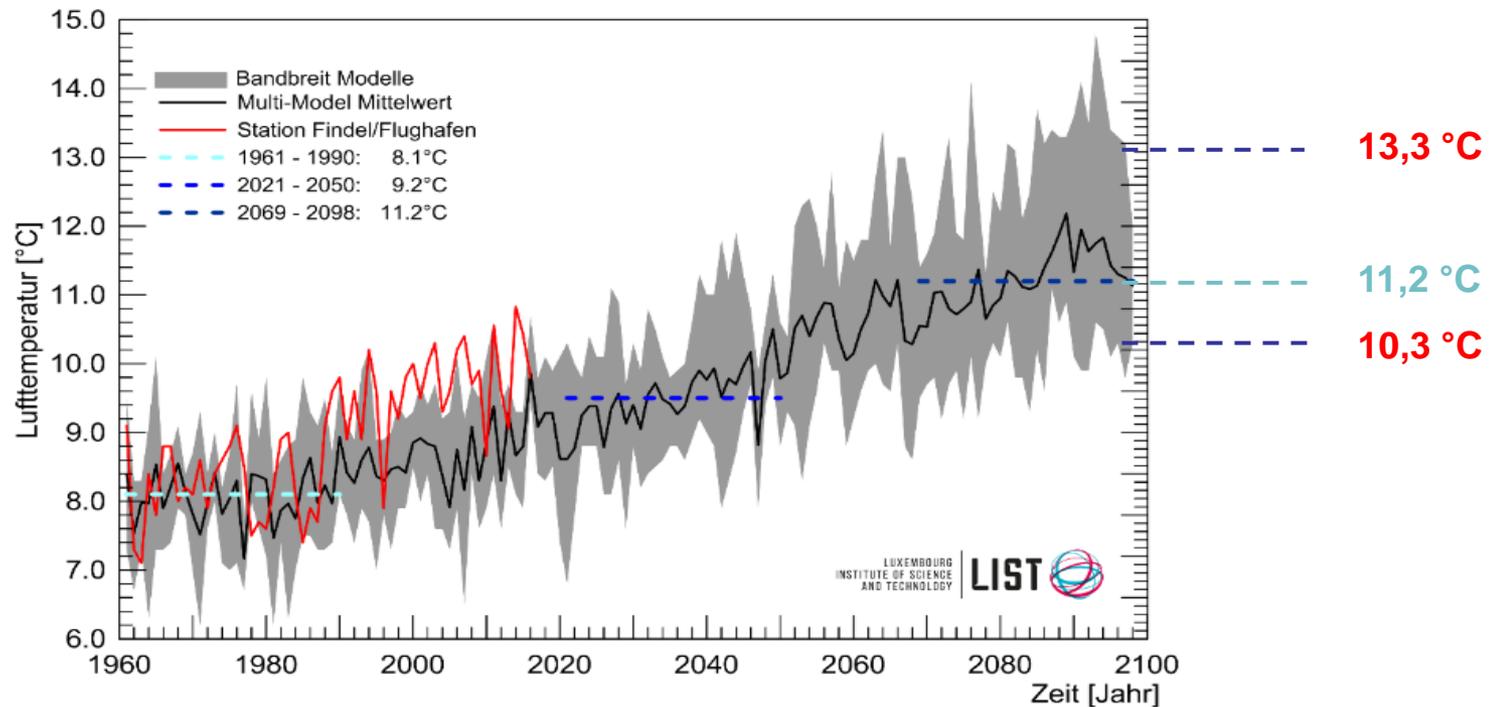
Précipitations annuelles moyennes



1. A quoi s'attendre avec le changement climatique ?



Evaluation du climat du Luxembourg: observation et projections



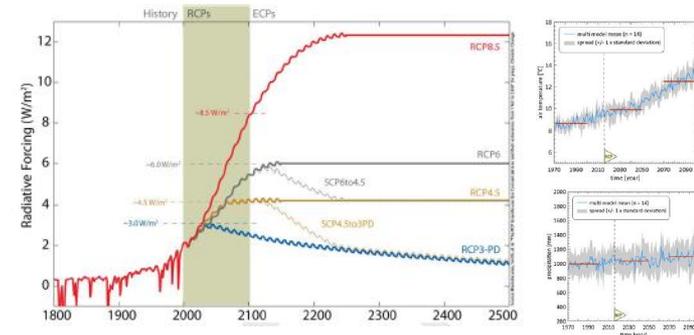
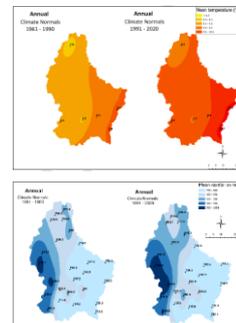
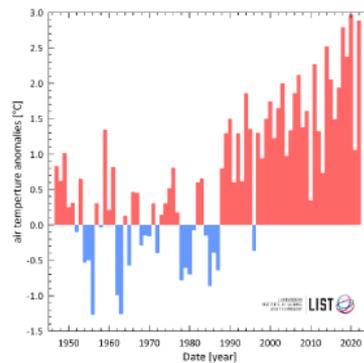
Projections futures



1. A quoi s'attendre avec le changement climatique ?



Evaluation du climat du Luxembourg: observation et projections



- Vagues de chaleur : 7,6 jours/an → 21,9 à 64,7 jours/an
- Périodes de gel: 84 jours/an → 61,5 à 22,7 jours/an
- Variabilité des précipitations et des sécheresses
- Inondations et crues subites



2. Qui sera impacté ?

Impacts on all areas and activities

❖ Biodiversity loss



❖ Forestry



❖ Water

(drought, floods, drinking water, waste water, ...)



❖ Civil protection (risk management,...)



❖ Economy



❖ Societal risks (vulnerable people, just transition,...)



❖ Agriculture

(food production, crop loss, erosion, soil fertility, ...)



❖ Urban planning (Housing, construction,...)



❖ Infrastructures (roads, railways, electric power transmission, ...)



❖ Health (heat stress, air quality, infectious disease, mental stress,...)



© MyHealthCenter





2. Qui sera impacté ?

Impacts et Objectifs

13 secteurs politiques

1. Construction et logement
2. Énergie
3. Sylviculture
4. Infrastructures
5. Gestion des crises
6. Aménagement du territoire
7. Agriculture
8. Santé
9. Écosystèmes et biodiversité
10. Tourisme
11. Espaces urbains
12. Gestion de l'eau
13. Économie



16 secteurs politiques

1. Gestion des crises et catastrophes naturelles
2. Santé
3. Eau
4. Société
5. Espaces urbains
6. Aménagement du territoire
7. Logement et construction
8. Transport
9. Economie
10. Energie
11. Protection des sols
12. Sylviculture et boisements
13. Agriculture
14. Biodiversité et écosystèmes
15. Coopération régionale et internationale
16. Communication et sensibilisation

2.1.1 Gestion des crises et des catastrophes naturelles
Le Luxembourg, le Grand-duché d'Alsace et le Grand-Est de la France sont en première ligne de la gestion de crises majeures. Les autorités climatiques régionales ont un rôle crucial à jouer dans la gestion de ces crises majeures. Les autorités climatiques régionales ont un rôle crucial à jouer dans la gestion de ces crises majeures.

2.1.2 Sécheresse et logement
L'adaptation des espaces à la chaleur d'été, la hausse de la température moyenne annuelle et l'augmentation des périodes de sécheresse attendues avec le changement climatique compliquent la planification de la construction de logements. Les logements doivent être conçus pour résister à des températures plus élevées et à des sécheresses plus prolongées.

2.1.3 Transport
Selon les principales conclusions de l'étude de faisabilité publiée en 2024*, le secteur des transports devrait être renforcé pour résister à la chaleur et à la sécheresse. Les infrastructures de transport doivent être conçues pour résister à des températures plus élevées et à des sécheresses plus prolongées.

2.1.4 Santé
Les impacts du changement climatique sur la santé humaine sont multiples. Les vagues de chaleur, les maladies liées à la chaleur et les maladies infectieuses sont des préoccupations majeures. Les autorités climatiques régionales ont un rôle crucial à jouer dans la gestion de ces impacts.

2.1.5 Énergie
Le changement climatique affecte la production d'énergie. Les centrales électriques à combustible fossile sont affectées par la sécheresse et la chaleur. Les énergies renouvelables sont également affectées. Les autorités climatiques régionales ont un rôle crucial à jouer dans la gestion de ces impacts.

2.1.6 Agriculture
Les impacts du changement climatique sur l'agriculture sont multiples. Les sécheresses, les vagues de chaleur et les maladies des plantes sont des préoccupations majeures. Les autorités climatiques régionales ont un rôle crucial à jouer dans la gestion de ces impacts.

2.1.7 Coopération régionale et internationale
Le changement climatique est un défi mondial qui nécessite une coopération internationale. Les autorités climatiques régionales ont un rôle crucial à jouer dans la gestion de ces impacts.



3. Que pouvons-nous faire ?



3. Que pouvons-nous faire ?

Plan d'action avec des mesures concrètes

- + 100 mesures concrètes
- Objectifs mesurables
- 1 autorité responsable pour la mise en place de la mesure

Désignation de la mesure	Promouvoir les modes de planification et de construction efficaces sur le plan climatique et conseiller les acteurs
Code mesure	LPO3
Impact climatique	Aggravation de conflits d'intérêt sur l'emprise des sols, pression croissante sur les espaces libres, modification des zones vulnérables
Secteur	Aménagement du territoire, construction et logement, espaces urbains
Type de mesure	Sensibilisation, communication
Objectif de la mesure	Élaborer un guide sur la mise en œuvre concrète de plans d'adaptation pour les communes et bureaux d'étude
Description de la mesure	Dans le cadre de cette mesure, les étapes suivantes sont p. ex. à fixer : <ul style="list-style-type: none"> • Amendement et <i>climate proofing</i> des PAG/PAP/Règlement des bâtisses • Proposer des formations continues pour les bureaux d'étude • Dimensionner les infrastructures • Établir un lien avec le pacte sur le climat • Mettre en place une structure de conseil au sein du ministère • Recruter des planificateurs/conseillers en questions climatiques • Mettre à disposition des subventions publiques pour les mesures d'adaptation • Promouvoir les logements de petite taille (m²/habitant), densifier les ZAE
Observations supplémentaires	
Responsabilité de mise en œuvre	Ministère de l'Intérieur, Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire



4.6.4 Elaborer un recueil avec des idées et des propositions concrètes en faveur du climat pouvant être intégrées dans les règlements des bâtisses et les parties écrites des PAG

Objectif / Indicateur : Publication d'un recueil avec des idées de « bonnes pratiques »

Description de la mesure : Les mesures d'adaptation aux effets du changement climatique peuvent prendre de multiples formes, et ceci particulièrement en milieu urbain. Certaines règles urbanistiques contribuent ainsi grandement à ce que le développement urbain contribue activement à une meilleure résilience. Pour cela, il est parfois nécessaire de définir des règles dans les règlements sur les bâtisses ou dans les parties écrites des PAG et des PAP. Afin de soutenir les communes, la présente mesure propose l'élaboration d'un recueil de bonnes pratiques et ainsi fournir une synthèse avec des informations utiles et des exemples concrets du point de vue de l'élaboration des politiques locales en matière d'adaptation aux effets du changement climatique. Ce recueil doit comprendre des exemples de propositions concrètes à intégrer dans les règlements de bâtisses et/ou des PAG en vue de lutter contre le stress thermique, créer des couloirs d'air frais, favoriser le principe de la ville-éponge, protéger et restaurer la biodiversité, etc.

Autorité responsable : Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité



Prochaines étapes



Etape 1: Finalisation d'un avant-projet de stratégie (MECB en consultation avec les autres ministères)

Etape 2: Consultation du public et des acteurs concernés (à partir de Septembre/Octobre 2024)

- Processus participatif / organisation de Workshops
- Consultation de la population, des communes, syndicats intercommunaux, entreprises, chambres professionnelles, ONG, etc.

→ Les avis / propositions seront intégrées dans le document

Etape 3: Approbation de la Stratégie d'adaptation par le Conseil de Gouvernement



Merci fir d'Nolauschteren !



Bruno ALVES

LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable

4, place de l'Europe, L-1499 LUXEMBOURG

Tél. (+ 352) 2478-6864

E-mail : bruno.alves@mev.etat.lu

www.emwelt.lu