

## Kurzfassung des Klimaanpassungskonzepts der Stadt Dudelange

Das Klimaanpassungskonzept der Stadt Dudelange untersucht die lokalen Folgen des Klimawandels. Es dient als fachliche Grundlage für die künftige Anpassungsstrategie der Stadt. Der Bericht wurde im Kontext des Luxemburger KlimaPakts 2.0 erstellt. Er knüpft an das Nachhaltigkeitsleitbild der Stadt sowie an nationale Strategien zur Klimaanpassung an. Im Mittelpunkt stehen die Gefahrenbereiche Hitze, Trockenheit, Starkregen, Hochwasser, Bodenerosion, Wasserhaushalt, Biodiversität, Siedlungsentwicklung, und kritische Infrastrukturen.

Ausgangspunkt des Konzepts ist die Feststellung, dass der Klimawandel globale Ursachen hat, aber lokal sehr unterschiedliche Auswirkungen zeigt. Für Luxemburg wird bereits ein Temperaturanstieg im langfristigen Mittel beschrieben. Gleichzeitig zeigen Klimaprojektionen, dass die Lufttemperaturen weiter steigen werden. Auch längere Trockenphasen und häufigere Extremereignisse werden wahrscheinlicher. Dazu zählen insbesondere Starkregen, Hitzeperioden, und länger andauernde niederschlagsarme Phasen.

Methodisch basiert der Bericht auf einer räumlichen Klimafolgen- und Risikoanalyse. Dabei werden Klimasignale, Exposition, Sensitivität, und Betroffenheit miteinander verknüpft. Die Analyse betrachtet also nicht nur die klimatische Gefahr selbst. Sie bewertet auch, welche Menschen, Flächen, Gebäude, Infrastrukturen, und Ökosysteme besonders empfindlich sind. Damit folgt das Konzept einem etablierten Vulnerabilitätsansatz. Dieser Ansatz eignet sich besonders für kommunale Klimaanpassung, weil er räumliche Handlungsschwerpunkte sichtbar macht.

Die Datengrundlage besteht überwiegend aus vorhandenen nationalen und regionalen Informationen. Dazu gehören Hochwasser- und Starkregengefahrenkarten, Klimamodelldaten, Ergebnisse des ClimProSud-Projekts, sowie das Starkregenvorsorgekonzept von RSS-Hydro. Der Bericht weist zugleich auf Grenzen der Analyse hin. Viele Daten beschreiben den Status quo. Zukünftige Veränderungen werden nur teilweise räumlich differenziert abgebildet.

Ein zentrales Ergebnis betrifft die thermische Belastung. Dudelange weist aufgrund seiner verdichteten Siedlungsstruktur bereits heute mittlere bis hohe Wärmebelastungen auf. Besonders betroffen sind Siedlungskerne, Gewerbeflächen, und stark versiegelte Bereiche. In der Nacht sind die bioklimatischen Bedingungen vielerorts günstiger. Dennoch spielt der nächtliche Wärmeinseleffekt eine wichtige Rolle für die menschliche Gesundheit.

Kaltluftströmungen aus angrenzenden Offenlandflächen sind daher für die Stadt besonders bedeutsam.

Besondere Aufmerksamkeit gilt vulnerablen Bevölkerungsgruppen. Dazu zählen insbesondere Kinder, ältere Menschen, und Personen mit gesundheitlichen Einschränkungen. Deshalb betrachtet der Bericht sensitive Einrichtungen wie Kindergärten, Schulen, und Altenpflegeeinrichtungen besonders genau. Die räumliche Verteilung der Wärmebelastung ermöglicht eine Priorisierung von Maßnahmen. Dadurch kann die Stadt gezielt dort handeln, wo Schutzbedarf und klimatische Belastung zusammentreffen.

Für die Zukunft erwartet das Konzept eine Verschärfung der thermischen Belastung. Dies betrifft vor allem stark versiegelte Räume und geplante Siedlungserweiterungen. Neubaugebiete können Luftaustauschprozesse beeinträchtigen, wenn Kaltluftbahnen oder klimaaktive Flächen überbaut werden. Deshalb empfiehlt der Bericht, klimatische Funktionen frühzeitig in PAG- und PAP-Verfahren zu berücksichtigen. Die Sicherung von Kaltluftabflussbahnen, Grünflächen, Retentionsräumen, und Durchlüftungskorridoren ist dabei wesentlich.

Der Bericht verweist bei Starkregen ausdrücklich auf das ergänzende Vorsorgekonzept von RSS-Hydro. Dort wurden konkrete Maßnahmen zur Risikoreduktion geprüft. Grundsätzlich kommen objektbezogene und gebietsbezogene Lösungen in Betracht. Dazu gehören Schutzmaßnahmen an Gebäuden, Rückhalt von Oberflächenwasser, Ableitung gefährdender Abflüsse, und Anpassungen der Kanalisation. Auf Quartiersebene ist zu prüfen, wo Wasser einströmt, wo es zurückgehalten werden kann, und welche Gebäude besonders gefährdet sind.

Auch Bodenerosion wird als relevantes Risiko beschrieben. Sie kann bei Starkregen auf hängigen Ackerflächen und in steilen Waldbereichen auftreten. Besonders gefährdet sind Tiefenlinien temporärer Seitenbäche sowie stark geneigte Flächen. Erosion kann Boden in Gewässer und Kanalisation eintragen. Dadurch entstehen ökologische Schäden und zusätzliche technische Belastungen. Der Bericht empfiehlt daher standortbezogene Prüfungen und erosionsmindernde Maßnahmen, insbesondere auf gefährdeten landwirtschaftlichen Flächen.

Trockenheit wird als dritter wichtiger Gefahrenkomplex behandelt. Sie betrifft Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Wasserhaushalt, Feuchtbiotope, und Biodiversität. Für landwirtschaftliche Flächen kann die Betroffenheit nur eingeschränkt differenziert werden. Es fehlen dafür ausreichende standörtliche Grundlagen. Dennoch müssen sich Betriebe laut

Bericht auf zunehmenden Hitze- und Trockenstress einstellen. Dies betrifft Ackerbau, Grünland, Sonderkulturen, und Tierhaltung.

Für die Forstwirtschaft ergibt sich ein differenziertes Bild. Die Stadtwälder sind nur punktuell akut von Trockenheitsrisiken betroffen. Dies hängt auch damit zusammen, dass Fichten- und Lärchenbestände nicht sehr stark vertreten sind. Dennoch empfiehlt das Konzept eine klimaresiliente Entwicklung der Waldbestände. Gefährdete Nadelholzbestände sollen umgebaut werden. Auch Buchenwälder sollen widerstandsfähiger gegenüber Hitze, Trockenheit, und Schädlingsdruck werden.

Wälder erfüllen im Konzept zugleich eine wichtige soziale Funktion. Sie dienen als klimakomfortable Aufenthaltsräume während Hitzeperioden. Besonders siedlungsnahe Waldbereiche können als „kühle Orte“ wirken. Deshalb empfiehlt der Bericht, solche Räume zugänglich und attraktiv zu gestalten. Dazu gehören beschattete Wege, Sitzgelegenheiten, und gut erreichbare Erholungsflächen. Diese Maßnahmen unterstützen Gesundheit, Erholung, und Lebensqualität der Einwohnenden.

Ökosysteme und Biodiversität sind ebenfalls deutlich betroffen. Der Bericht beschreibt, dass sich Lebensräume und Artengemeinschaften durch steigende Temperaturen und Trockenperioden verändern. Kälteliebende Arten geraten stärker unter Druck. Wärmeliebende und gebietsfremde Arten können zunehmen. Besonders empfindlich sind Feuchtlebensräume, kleine Fließgewässer, Quellbereiche, und Amphibienlebensräume. In Dudelange sind solche Strukturen teilweise selten und räumlich isoliert.

Der Bericht hebt Feuchtbiotope und naturnahe Gewässer als zentrale Anpassungsräume hervor. Sie sollen erhalten, vernetzt, und hydrologisch stabilisiert werden. Maßnahmen zur Vernässung und zur Stützung oberflächennaher Grundwasserstände können Biodiversität und Klimaschutz zugleich fördern. Feuchtgebiete wirken als Kohlenstoffspeicher. Gleichzeitig bieten sie Rückzugsräume für Arten, die auf kühle und feuchte Bedingungen angewiesen sind.

Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Wasserwirtschaft. Der Bericht verweist auf mögliche langfristige Veränderungen der Wasserbilanz. Die Stadt Dudelange ist bereits heute wesentlich von externen Wasserzulieferungen abhängig. Bei wachsender Bevölkerung kann dieser Bedarf steigen. Deshalb empfiehlt das Konzept, Wasserverbrauch in öffentlichen Einrichtungen zu reduzieren. Außerdem sollen wassersparende Techniken und Verhaltensweisen bei Privathaushalten und Gewerbe gefördert werden.

Das Maßnahmenkonzept bündelt verschiedene Handlungsansätze. Es umfasst Begrünung, Beschattung, Entsiegelung, Dach- und Fassadenbegrünung, Wasserrückhalt, Versickerung, Schutz vor Starkregen, und klimaangepasste Bauleitplanung. Für geplante Siedlungserweiterungen werden grundsätzliche Empfehlungen formuliert. Dazu gehören kompakte, aber durchgrünte Quartiere, die Sicherung klimaaktiver Flächen, und die Berücksichtigung von Retentionsräumen.

Für Gewerbe- und Industriegebiete sieht der Bericht besonderen Handlungsbedarf. Hohe Versiegelungsgrade, große Baukörper, Parkflächen, und geringe Grünanteile erhöhen die thermische Belastung. Beschäftigte können dadurch in Hitzephasen stärker belastet werden. Zugleich fließt Niederschlagswasser von versiegelten Flächen rasch ab. Der Bericht empfiehlt Durchgrünung, Dach- und Fassadenbegrünung, Versickerung, verschattete Aufenthaltsbereiche, und den Dialog mit Unternehmen.

Die Umsetzung des Konzepts soll als langfristiger Prozess verstanden werden. Der Bericht betont die Bedeutung von Datenpflege, Monitoring, und Controlling. Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen sollen fortlaufend dokumentiert werden. Vorgeschlagen wird eine Verankerung im Service de protection de l'environnement et du développement durable. Auch GIS-gestützte Datenhaltung wird als wichtig beschrieben. So können räumliche Informationen fortgeschrieben und für Entscheidungen genutzt werden.

Insgesamt zeigt das Klimaanpassungskonzept, dass Dudelange vor mehreren miteinander verbundenen Herausforderungen steht. Hitze, Starkregen, Trockenheit, Biodiversitätsverlust, und Siedlungsentwicklung müssen gemeinsam betrachtet werden. Besonders wirksam sind Maßnahmen, die mehrere Ziele verbinden. Dazu zählen grüne Infrastruktur, Wasserrückhalt, Entsiegelung, klimaangepasste Planung, und der Schutz vulnerabler Gruppen. Das Konzept liefert damit eine fachliche Grundlage für eine vorsorgende, räumlich gezielte, und schrittweise umsetzbare Klimaanpassungspolitik der Stadt Dudelange