



Stadt Leipzig

Ergebnisbericht

Kommunale Anforderungsanalyse (AP 1)

Projekt UrbanGreenEye

Entwicklung eines cloud-basierten Portals zur deutschlandweiten Erhebung
klimaanpassungsrelevanter Indikatoren für die Integration in kommunale Verfahrensabläufe

Kontakt:

Franziska Löffler (Stadt Leipzig) – franziska.loeffler@leipzig.de

Stefan Heiland (Stadt Leipzig) – stefan.heiland@leipzig.de

Viktoria Engnath (Stadt Leipzig) – viktoria.engnath@leipzig.de

1. Zielstellung des Projektes

Aktuell stehen kommunale Verwaltungen vor der Herausforderung Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Planungsprozesse und in Stadtentwicklungskonzepten zu integrieren. Dabei müssen im Entscheidungsprozess Daten zur Verfügung stehen, um geeignete und zielführende Maßnahmen festzulegen. Durch regelmäßige, gesamtstädtische Daten können etablierte Maßnahmen evaluiert und Umweltveränderungen grundsätzlich in der Stadt aufgezeigt werden. In der kommunalen Arbeit ist ein gesamtstädtisches Monitoring von Klimaanpassungsindikatoren in hoher zeitlicher Auflösung meist nicht vorhanden. In den meisten Fällen werden Auswertungen auf Grundlage von Luftbildern vorgenommen, jedoch stehen diese in der Regel nicht jährlich zur Verfügung.

Satellitendaten ermöglichen es, in regelmäßigen Abständen kostenfrei Informationen zu klimaanpassungsrelevanten Parametern zu liefern. Derzeit wird diese Möglichkeit in der kommunalen Arbeit kaum genutzt. Das Forschungsprojekt „UrbanGreenEye“ hat es sich zum Ziel gesetzt, dies zu ändern. Mit Hilfe des Projektes strebt die Stadt Leipzig an, abgeleitete Indikatoren aus Satellitendaten des Copernicus-Programms in Planungsprozesse einzubinden. Die gesammelten Erfahrungen werden in einem Leitfaden festgehalten um bundesweit eine einheitliche Informations- und Entscheidungsbasis für kommunale Planungsinstrumente zu schaffen.

Im Projekt werden durch den Projektpartner LUP bundesweit einheitliche klimarelevante Parameter aus Satellitendaten abgeleitet. Um die spätere Verwendung der Daten in kommunale Planungsprozesse zu ermöglichen ist eine Anforderungsanalyse eine sehr gute Voraussetzung.

2. Zielstellung der Anforderungsanalyse

Um herauszufinden wie Satellitenbilddaten in kommunale Planungen und Verfahrensabläufe integriert werden können, werden Planerinnen und Planern frühzeitig in den Prozess eingebunden. Das Amt für Stadtgrün und Gewässer der Stadt Leipzig ist im Projekt verantwortlich exemplarisch Satellitendaten in Planungsprozesse zu integrieren. Durch den frühzeitigen Austausch sollen die Ziele zur Verwendung in kommunalen Aufgabenfeldern sowie die möglichen Hemmnisse aufgezeigt werden und die Anforderung an die benötigten Daten und die Bereitstellung der Ergebnisse, z.B. Turnus für Monitoring oder Datenformate, erfasst werden.



Abbildung 1: Zielstellung der Anforderungsanalyse (Bilder: www.pixabay.com)

Die Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer, ist als kommunaler Partner für die Anforderungsanalyse (AP1) verantwortlich. Das Vorgehen und die Ergebnisse der Anforderungsanalyse sind in diesem Bericht festgehalten.

3. Methodische Vorgehensweise der Anforderungsanalyse

3.1 Zielgruppendefinition

Um fundierte Aussagen aus der Anforderungsanalyse zu bekommen, ist es wichtig sowohl fachübergreifend die Anwendung zu diskutieren, als auch die bundesweite Übertragbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Daher wurde in Leipzig für die fachübergreifende Diskussion eine Anfrage zur Teilnahme an den geplanten Workshops an folgende Einheiten der Leipziger Stadtverwaltung gesendet, die alle die Teilnahme mit einem oder mehreren Personen bestätigten:

- Abteilungen des Amtes für Stadtgrün und Gewässer
- Amt für Umweltschutz
- Stadtplanungsamt
- Referat Digitale Stadt
- Referat Nachhaltige Entwicklung und Klimaschutz (Klimaschutzmanagerinnen und -manager)
- Amt für Geodateninfrastruktur

Das Projekt wird durch weitere Praxispartnerstädte unterstützt. Mit den Vertreterinnen und Vertretern der Städte und Kreise wurden separate Workshops zu den Themenschwerpunkten durchgeführt. Mit Antragstellung sollte sich die Arbeitsgruppe aus 6 Städten und Kreisen zusammensetzen. Inzwischen ist die Anzahl auf 9 Praxispartnerstädte angestiegen. In den meisten Fällen waren die Praxispartnerstädte mit einem oder mehreren Vertreterinnen und Vertretern eines Fachbereichs vertreten:

- Stadt Hamburg – Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Naturschutz, Grünplanung und Bodenschutz
- Stadt Potsdam – Bereich, Umwelt und Natur
- Kreis Gütersloh – Abteilung Umwelt
- Stadt Duisburg – Umweltamt
- Stadt Stuttgart – Amt für Umweltschutz
- Stadt Augsburg – Stadtklimatologie, Umweltamt
- Stadt Essen – Amt für Geoinformation, Vermessung und Kataster, Umweltamt
- Stadt Würzburg – Fachbereich Umwelt- und Klimaschutz
- Stadt Dresden – Umweltamt Dresden

Für die Anforderungsanalyse wurde mit der Arbeitsgruppe Stadt Leipzig und der Arbeitsgruppe Praxispartner getrennt Workshops durchgeführt.

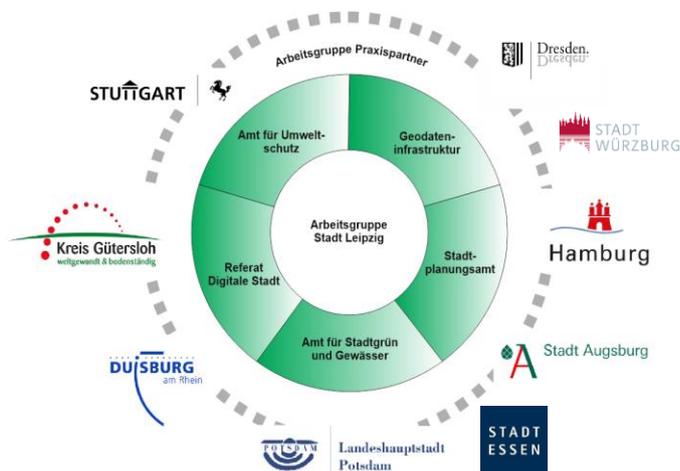


Abbildung 2: Zusammensetzung der Arbeitsgruppen für die Anforderungsanalyse

Daneben wurde bei Veranstaltungen verschiedener stadtinterne Vorhaben der Stadt Leipzig das Forschungsprojekt bekannt gemacht und die Möglichkeit zur Einbindung in die Anforderungsanalyse beworben. Gerade für die Konzeption der Wassersensiblen Stadtentwicklung, des Masterplan Grüns sowie des Grünflächenmanagements, aber auch der Fortschreibung des Stadtentwicklungskonzeptes INSEK können Satellitenbilddaten genutzt werden. Mit den Projekten CUT (Connected Urban Twins - Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge für integrierte Stadtentwicklung) und SPARKS (Sustainable energy Positive & zero cARbon Communities) der Stadt Leipzig wurde die Zusammenarbeit intensiviert.

3.2 Kurzbeschreibung der klimaanpassungsrelevanten Indikatoren

Die klimaanpassungsrelevanten Indikatoren lassen sich in vier Themenfelder zusammenfassen:

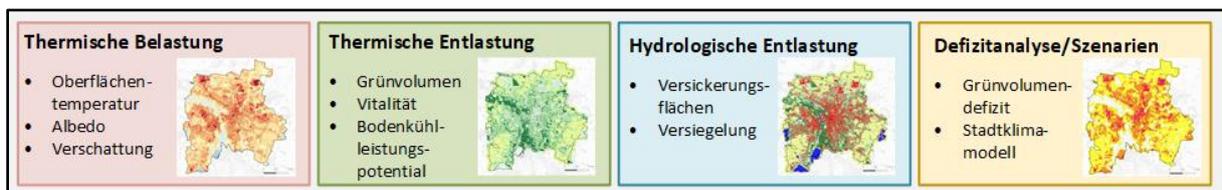


Abbildung 3: Übersicht der klimaanpassungsrelevante Indikatoren unterteilt nach Themenfeldern

Die Veränderung der **Oberflächentemperatur** kann dank der Satelliten aus dem Landsat-Programm bereits seit 1985 beobachtet werden. Aus diesem Datensatz können die Veränderungen der Temperaturen z.B. im Stadtgebiet von Leipzig veranschaulicht werden. Mit den gewonnenen Ergebnissen können z.B. Hitzeinseln rechtzeitig erkannt und deren Auswirkungen nach Planungsumsetzung berücksichtigt werden. So können Bereiche/ Stadtteile/ Straßenzüge festgelegt werden, in denen Maßnahmen der Klimaanpassung z.B. Kühlung durch Baumpflanzungen zur Verbesserung der menschlichen Gesundheit priorisiert werden.

Bei temperaturbezogenen Fragestellungen des Stadtklimas ist die **Albedo** ein wichtiger Faktor. Verallgemeinert kann man sagen, dass dunkle Objekte weniger Sonnenlicht reflektieren und sich daher stärker erwärmen. Die Informationen zum Albedo aus den Bilddaten können genutzt werden, um die großräumigen Auswirkungen von entsprechenden Dachgestaltungen zu evaluieren. Die **Verschattung** sagt aus, wie viel direkter Sonneneinstrahlung eine Fläche ausgesetzt ist. Dieses Wissen kann in Kombination mit Temperaturdaten gezielt genutzt werden, um Maßnahmen wie z.B. die Ausweisung und Planung von Kühlungsorten umzusetzen.

Mit den Informationen aus den Satellitenbilddaten kann auch das Grünvolumen erfasst werden. Bäume tragen maßgeblich zur Kühlleistung und Luftverbesserung bei. Das **Grünvolumen** gibt an wieviel Vegetation in unseren urbanen Gebieten vorhanden ist. Stadtplaner benötigen das Wissen zum Grünvolumen, um gesamtstädtische Veränderungen (u.a. auf Privatflächen) in Planungsprozesse zu integrieren.

Mit Hilfe der Bestimmung der **Vitalität** kann die Qualität des Baumbestandes abgebildet werden, denn gerade die Kühlleistung von Bäumen ist davon abhängig. Proaktive Maßnahmen sind auf dieser Datengrundlage besser planbar. So können Trockenschäden bspw. durch Bewässerung abgemildert werden. Informationen zur Vitalität der deutschen Baumbestände im Waldbereich stehen bereits im interaktiven Tool ForestWatch (www.forestwatch.de) zur Verfügung. Im Projekt wird analog eine Visualisierung des gesamten Gehölzbestandes der Kommunen erfolgen.

Starkregenereignisse nehmen in den letzten Jahren immer mehr zu und mit ihnen Schäden durch Überschwemmungen in unseren Städten. Die Informationen über ausreichend **Versickerungsflächen**

können dieser Entwicklung entgegenwirken. Dem gegenüber steht die zunehmende **Versiegelung**, etwa durch das Wachstum der Ballungsräume bedingt durch eine Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen.

Auf Basis der Datengrundlage Oberflächentemperatur, Grünvolumen und Versiegelung kann eine **Defizitanalyse** durchgeführt werden und explizite Maßnahmen zur Klimaanpassung vorgeschlagen werden. Damit werden klare Handlungsempfehlungen, basierend auf einem konkreten Wert fehlenden Stadtgrüns möglich. Dies kann auch die Zugänglichkeit zu Grünflächen oder die Sensitivität aufgrund besonders vulnerabler Gebäude (Schulen, Krankenhäuser, etc.) einschließen.

3.3 Durchführung der Workshops – Bedarfs- und Anforderungsanalyse

Im ersten Projektjahr wurde gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern der Leipziger Verwaltung aber auch von weiteren Partnern aus der kommunalen Praxis über die langfristige Nutzung und Anforderungen an die Bereitstellung der Ergebnisdaten beraten. Dazu wurden getrennt nach Arbeitsgruppen (vgl. Kapitel 3.1) jeweils ein Workshop zu jedem der vier Themenfelder (vgl. Kapitel 3.2) durchgeführt.

Im ersten Schritt wurde in der Arbeitsgruppe Stadt Leipzig eine fachübergreifende Diskussion durchgeführt. Anschließend wurden die Ergebnisse den Vertretern der kommunalen Praxispartner gespiegelt, um weiterführende Betrachtungen einfließen lassen zu können und damit die bundesweite Übertragbarkeit sicherzustellen. Für die Anforderungsanalyse wurden insgesamt 8 Workshops sowie ein Kick-off für die Vertreterinnen und Vertreter der Leipziger Verwaltung im Zeitraum vom 01.03. bis 13.03.2023 durchgeführt.

Tabelle 1: Durchgeführte Workshops im Rahmen der Anforderungsanalyse

Thema	Arbeitsgruppe	Datum	Ort	Teilnehmeranzahl *
Kick Off Stadtintern	Stadtintern	01.03.2022	virtuell	
Thermische Belastung (AP2)	Stadtintern	25.03.2022	hybrid	7
Thermische Belastung (AP2)	Praxispartner	06.04.2022	virtuell	7
Thermische Entlastung (AP3)	Stadtintern	05.07.2022	Leipzig	12
Thermische Entlastung & hydrologische Entlastung (AP3 & AP4)	Praxispartner	23.09.2022	virtuell	13
Hydrologische Entlastung (AP 4)	Stadtintern	07.10.2022	Leipzig	13
Defizitanalyse (AP 5)	Stadtintern	27.01.2023	Leipzig	7
Defizitanalyse (AP 5)	Praxispartner	13.03.2023	virtuell	19

* Teilnehmeranzahl ohne Projektmitarbeiter

Jeder Workshop wurde für eine Dauer von 1,5 Stunden geplant. Nach einer Begrüßungsrunde mit kurzem Rückblick auf die vorangegangenen Veranstaltungen, wurden in einem Vortrag die Indikatoren des Themenfeldes beschrieben und Visualisierungsmöglichkeiten der Indikatoren vorgestellt. Anschließend wurde die Diskussion mit Fragen zu Einsatzmöglichkeiten und Bedarfen zur zeitlichen Datenbereitstellung eröffnet.

4 Ergebnisse der Anforderungsanalyse

In der kommunalen Arbeit ist ein gesamtstädtisches Monitoring von Klimaanpassungsindikatoren in hoher zeitlicher Auflösung meist nicht vorhanden. In den meisten Fällen werden großflächige Auswertungen auf Grundlage von Luftbildern vorgenommen, jedoch stehen diese in der Regel nicht jährlich zur Verfügung. Zusätzlich werden in der kommunalen Arbeit Messungen vor Ort durchgeführt,

teilweise durch ein festes Messnetz, wobei die Interpolation für gesamtstädtische Aussagen nicht möglich ist.

Im Gespräch mit den Teilnehmern der Workshops hat sich schnell gezeigt, dass es einen hohen Bedarf an regelmäßigen Daten gibt. Die räumliche Auflösung von 10 x 10 m durch Satellitendaten ist zugunsten der regelmäßigen Verfügbarkeit in den meisten Anwendungsbeispielen unproblematisch:

- Baumpflege und -planung beispielsweise haben ein großes Interesse an Aussagen zur Veränderung des Grünvolumens und der Vitalität des Gehölzbestandes. Um Hotspots des Vitalitätsverlustes zu identifizieren und für eine gezieltere Baumkontrolle und -planung nutzen zu können, ist ein monatlicher Turnus während der Vegetationsperiode nützlich.
- Durch Informationen zur Veränderung der Bodenfeuchte können Bewässerungsmaßnahmen des Straßenbaumbestandes zielgerichteter geplant werden. Dafür ist ebenso ein monatlicher Turnus zweckmäßig.
- Versiegelungskarten sind für das Starkregenmanagement geeignet und spielen damit direkt als Indikator der wassersensiblen Stadtentwicklung eine wichtige Rolle. Ein jährlicher Turnus ist ausreichend.
- Der jährliche Vergleich der Versiegelungsflächen in der Stadt Leipzig offenbart die Veränderungsdynamik innerhalb einer wachsenden Stadt. Viele Baulücken werden geschlossen, um neuen Wohnraum zu schaffen. Durch die Bebauung der Brachflächen geht sehr viel Grün in der Stadt verloren. Es ist schwierig Flächenneuanspruchnahme zu beziffern, da es sich unter anderem um private Bauvorhaben handelt.
- Die Veränderung der sommerlichen Oberflächentemperaturen in den verschiedenen Jahren geben Hinweise auf die Wirksamkeit von Klimaanpassungsmaßnahmen. Entsprechend können klimatisch sich verschlechternden Entwicklungen des Städtebaus für die Argumentation der Dringlichkeit von entgegensteuernden Maßnahmen bzw. Entsiegelungsvorhaben genutzt werden. Für die Identifizierung der Hotspots der thermischen Belastung sollten jährliche Informationen zur Oberflächentemperatur in einem langjährigen Mittel zusammengefasst werden, das jedoch Möglichkeiten lassen muss, um gleitend ermittelt zu werden (2000-2005, 2003-2008, usw.). Der Zeitspanne des langjährigen Mittels ist noch weiter zu diskutieren.
- Die zeitlich hochaufgelösten Daten können für das städtische Umweltmonitoring, Modellierungen wie die Stadtklimaanalyse, die Fortschreibung von Konzepten wie den Masterplan Grün der Stadt Leipzig oder für die Entwicklung eines Hitzeaktionsplanes genutzt werden. Erst durch die regelmäßige Bereitstellung von Informationen zur Umweltveränderung und die Wirksamkeit von umgesetzten Maßnahmen ist es möglich Konzepte fortlaufend zu aktualisieren und Anpassungen vorzunehmen.
- Der Indikator Grünvolumen kann genutzt werden, um das Monitoring des Straßenbegleitgrüns und die Umsetzung von Konzepten wie das Leipziger Straßenbaumkonzept oder die Umwandlung von Brachen in öffentliche Grünflächen zu evaluieren. Ein jährlicher Turnus ist für solche Aussagen angemessen.
- Für ein kontinuierliches Kompensationsflächenmonitoring können Vitalitätsdaten genutzt werden, um den Zuwachs an „grüner Biomasse“ zu identifizieren, welcher anschließend durch den Indikator Grünvolumenzahl auch beziffert werden kann. Solche jährlichen Daten liefern für das Erfolgsmonitoring wichtige Indizes.
- Die Untersuchung eines weiteren Indikators, dem Beschirmungsgrad, wird nach Ansicht der potentiellen kommunalen Anwender angeregt. Bäume verschatten im beschirmten Bereich die Oberfläche und führen damit zu einer Absenkung der Lufttemperatur (Klimaanpassung). Ein hoher Beschirmungsgrad in Städten ist für die Klimaanpassung essentiell und jährliche

Aussagen zu Veränderung der Beschirmung und Verschattung sind für die Klimaanpassungsplanung relevant.

- Ebenfalls wird die Bereitstellung des Indikators Braunvolumen angeregt, d.h. der nichtversiegelte Bereich, der als Versickerungsort in Nähe des städtischen Grüns zur Verfügung steht, ist für die Vitalität des Baumbestandes essentiell.
- Kommunen stehen bisher keine Informationen zum Gründachbestand vor. Gründächer werden als Klimaanpassungsstrategien häufig genutzt, eine Bestandsanalyse und Analyse der Wirksamkeit der Maßnahmen können aufgrund der fehlenden Datengrundlage bisher nicht möglich. Die Erfassung auf der räumlichen Auflösung der Satellitendaten sollte geprüft werden

Neben Fragestellungen zur Klimaanpassung ist es denkbar die Indikatoren auch für andere planerischen Fragestellungen zu nutzen, beispielsweise für Planungen des Biotopverbunds von Grünflächen für die Erhöhung der Biodiversität sowie Fragen der Stadtqualität, Luftqualität, Umweltgerechtigkeit oder Gesundheit.

In den Workshops wurden neben Anwendungsmöglichkeiten der Indikatoren und den Bedarfen der zeitlichen Datenbereitstellung auch über mögliche Hindernisse in der Anwendung gesprochen. Wissen um technische Einbindung in stadteigene Systeme und Schulung von Mitarbeitenden wurden durch die Teilnehmenden geteilt, wobei geringe personelle Kapazitäten sowie ein hoher Zeitaufwand die Offenheit gegenüber Neuerungen in Prozessen als mögliches Hindernis genannt worden. Die Festlegung von Standards in Datenbereitstellung und kommunalen Workflows sind essentiell um eine bundesweite Nutzung von Kommunen zu ermöglichen. Die Einbindung der Praxispartner in den Diskussionsprozess ist dabei von Bedeutung.

Die niederschwellige Bereitstellung von webbasierten Visualisierungen und die Bereitstellung als WMS (Web Map Service) bzw. Download wurde angeregt. Mit den ersten Nutzungserfahrungen können Hindernisse aufgezeigt werden.