



LIFE URBANGREEN

INNOVATIVE TECHNOLOGISCHE PLATTFORM FÜR DIE
EFFIZIENTE PFLEGE VON GRÜNFLÄCHEN UND BESSERE
ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL

LAYMAN'S REPORT

Zusammenfassung und Ergebnisse



— Details zum Projekt —

TITEL: Innovative technologische Plattform für die effiziente Pflege von Grünflächen und bessere Anpassung an den Klimawandel

DAUER: 1. Juli 2018 bis 31. Dezember 2021

FÖRDERBEITRAG DER EU: 1.310.335 Euro

BEREICH: Stadtplanung und Klimaanpassung

KOORDINATOR DES PROJEKTS: R3 GIS

— Partner —



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



LIFE URBANGREEN wird durch das LIFE-Programm der Europäischen Union gefördert.
LIFE17 CCA/IT/000079

Inhalt

LIFE URBANGREEN: die Bedeutung von Grünflächen	4
Grünflächen effizient verwalten	6
Innovation fürs Klima	8
Intelligente Bewässerung in GreenSpaces	10
Jede Handlung zählt: Reduzierung des CO ₂ -Fußabdrucks	12
Die Vermessung der Bäume...	14
...und was uns die Daten sagen	16
Bürger:innen als Gärtner:innen. Das öffentliche Portal	18
Fazit: Die Stadt von morgen	20
Kontakte	22

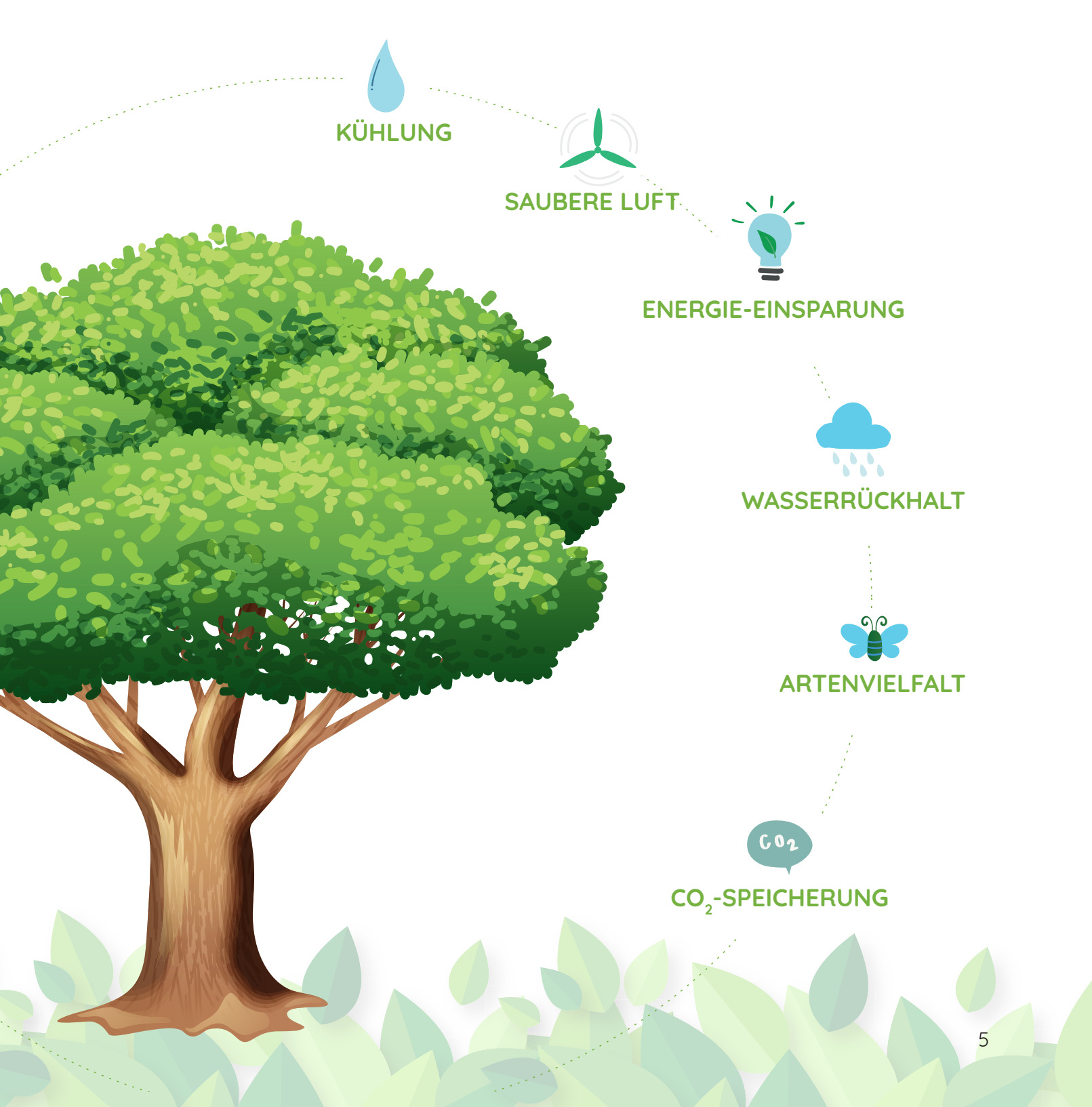
— LIFE URBANGREEN: die Bedeutung von Grünflächen —

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Mehr Grün in unseren Städten und eine effizientere Pflege dieser Grünflächen können die negativen Folgen der Erderwärmung abfedern, die Lebensqualität in den Städten erhöhen und deren Klimaresilienz fördern. Grünflächen verbessern das Mikroklima und verhindern Überschwemmungen und Überhitzung. Auch nach Einschätzung der Weltgesundheitsorganisation ist die grüne Infrastruktur unerlässlich für gesunde, nachhaltige und lebenswerte Städte.

Urbane Grünflächen kombinieren wie keine andere Maßnahme die Förderung von Gesundheit, sozialer Gerechtigkeit und ökologischer Nachhaltigkeit. Parkanlagen und andere begrünte Flächen gelten daher als wesentliche Elemente aktueller Strategien zur Stadtentwicklung.

Die Definitionen und die Funktionen von Parks, Gärten, Alleen und vielen anderen durchlässigen, begrünten Flächen sind ebenfalls im Wandel. Von dekorativen Elementen haben sich diese Grünflächen zu Komponenten öffentlicher Infrastruktursysteme entwickelt, die Umweltdienste für fast alle städtischen Siedlungsmuster bereitstellen.

Damit Bäume, Sträucher und andere Pflanzen diesen ökologischen Nutzen bestmöglich erbringen können, ist eine korrekte Pflege von entscheidender Bedeutung. Dabei investieren Städte in ihre grünen Infrastrukturen nicht nur, um die Auswirkungen extremer Wetterereignisse abzufedern, sondern auch, um Nischen der Artenvielfalt und Naherholungsgebiete für die Bürger:innen zu schaffen. Durch die Covid-Pandemie haben städtische Grünflächen und ihre Instandhaltung zusätzlich an Bedeutung gewonnen.



KÜHLUNG

SAUBERE LUFT

ENERGIE-EINSPARUNG

WASSERRÜCKHALT

ARTENVIELFALT

CO₂-SPEICHERUNG

Grünflächen effizient verwalten

Weltweit nutzen Städte immer häufiger digitale Werkzeuge zur Verwaltung und Pflege ihrer grünen Infrastruktur. Eine dieser Plattformen ist **GreenSpaces**, entwickelt von R3GIS (Italien). GreenSpaces baut auf einer detaillierten Erhebung der öffentlichen Grünflächen auf und ermöglicht den Gemeindeverwaltungen die effiziente Planung und Kontrolle aller Pflegemaßnahmen.

Die Plattform macht für jeden Baum sichtbar, wann und wie er geschnitten wurde oder wann die nächste Baumkontrolle ansteht, erfasst die Termine von Mäharbeiten im Park u.v.m. Außerdem werden die Kosten der Einsätze festgehalten, die von eigenen Mitarbeitern oder externer Unternehmen erledigt wurden. Begrenzte Ressourcen können so bestmöglich verwaltet werden.

Der tägliche Einsatz von GreenSpaces sichert die effiziente Planung, die Einhaltung der gesetzten Fristen und die Dokumentation durch alle Beteiligten. Dank unmittelbarer Aktualisierung der Plattform nach jedem Einsatz sind die Daten der Grünflächen stets auf dem neuesten Stand. Über einen längeren Zeitraum hinweg können so auch Veränderungen dokumentiert und Indikatoren gemessen werden. Urbanes Grün wird sicherer, weil die Kontrollen an Bäumen oder Spielgeräten nachverfolgt werden können.

Ist es möglich, über solche Plattformen den Nutzen von Stadtgrün sichtbar zu machen und sogar zu verbessern? Dank dem **EU-Projekt LIFE URBANGREEN** geht R3GIS gemeinsam mit den technologischen und wissenschaftlichen Partnern ProGEA 4D (Polen) und Universität Mailand (Italien) sowie den beiden Stadtverwaltungen von **Rimini (Italien) und Krakau (Polen)** dieser Frage nach. Mit LIFE URBANGREEN wird die Plattform GreenSpaces um mehrere neue Module erweitert, wobei die neuen Methoden direkt in den Parks und Alleen von Rimini und Krakau getestet werden.

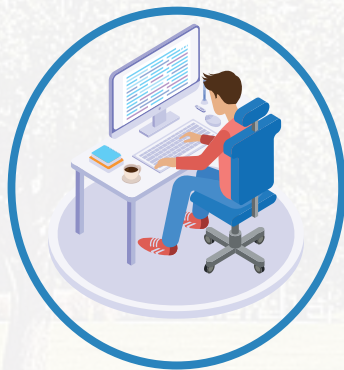
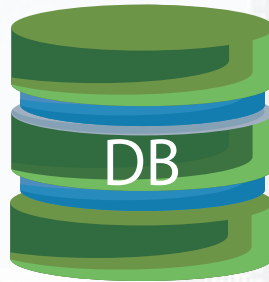
ERHEBUNG



INSTANDHALTUNG



GREEN SPACES



FACHKRÄFTE



BÜRGER:INNEN

— Innovation fürs Klima —

Mehr als 200 Städte weltweit arbeiten bereits mit GreenSpaces. Darauf baut das EU-Projekt LIFE URBANGREEN auf, das die Plattform weiterentwickelt und neue Funktionen mit folgenden Zielsetzungen implementiert:

1. Optimierung der Bewässerung, d.h. die Versorgung mit Wasser erfolgt nur bei Bedarf;
2. Verkleinerung des CO₂-Fußabdrucks durch eine bessere Organisation der Arbeiten;
3. Berechnung der Ökosystemleistungen von Grünanlagen;
4. Überwachung des Gesundheitszustands von Bäumen durch Sensoren- und Satellitendaten;
5. Stärkung der Bürgerbeteiligung beim Management der öffentlichen Grünflächen.

R3GIS koordiniert das Projekt und hat die neuen Softwaretools als Teil von GreenSpaces programmiert. Die **Universität Mailand** hat Daten an Bäumen in Testflächen erhoben und die Algorithmen entwickelt, die hinter diesen neuen digitalen Werkzeugen stehen. Der technologische Partner **ProGea 4D** hat Vermessungen, dreidimensionale Modelle und Fernerkundungsdaten beigesteuert.

Die beiden Pilotstädte Rimini und Krakau bzw. die dort für die Grünflächen verantwortlichen gemeindeeigenen Unternehmen **Anthea** und **ZZM** testeten die neuen Instrumente und die von der Universität Mailand vorgeschlagenen Maßnahmen vor Ort. Die National Central University in Taiwan ist als Beobachter im LIFE URBANGREEN-Projekt dabei und passt die Ergebnisse an die asiatischen Verhältnisse an.

Die Erkenntnisse und neuen Instrumente aus dem LIFE-URBANGREEN-Projekt tragen dazu bei, die Funktion der Stadtbäume besser zu verstehen und ihren Mehrwert für Bürger:innen gezielt zu erhöhen. Die neuen, über die Plattform bereitgestellten Daten unterstützen Strategien zur Anpassung der Städte an die Folgen des Klimawandels.

R3GIS
managing spaces

Krakau

ProGea^{4D}



Kraków
Municipal Greenspace
Authority

Rimini

Anthea)))



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Intelligente Bewässerung in GreenSpaces

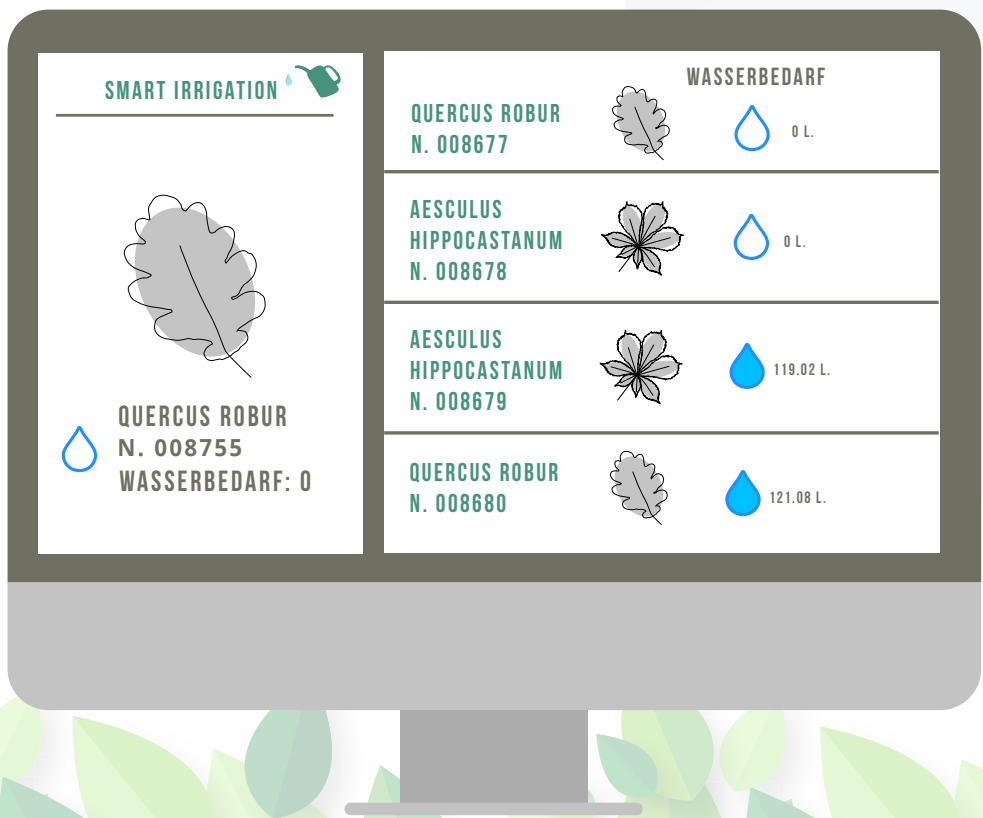
LIFE URBANGREEN zielt auf eine effizient organisierte Pflege von öffentlichem Grün ab, um den Mehrwert für die Bürger:innen zu erhöhen und zudem Ressourcen einzusparen. Damit leistet das Projekt einen Beitrag zur Anpassung der Städte Rimini und Krakau an den Klimawandel.

Trockenheit wirkt sich direkt auf Bäume aus, indem sie das Wachstum hemmt, und indirekt, indem sie Bäume anfälliger für Schädlinge und Insekten macht. Das Instrument **“Smart Irrigation”** berechnet anhand meteorologischer Daten die Versorgung der Bäume mit Wasser und anhand der Transpiration ihren Wasser-Verbrauch. Ein zweistufiges Warnsystem meldet den Gärtner:innen, wann das Gießen eines bestimmten Baums ratsam oder dringend ist. Die Meldung wird automatisch korrigiert, wenn laut Vorhersage Regen zu erwarten ist. Geben die Gärtner:innen die Menge des zugeführten Wassers ein, errechnet GreenSpaces, wann der Baum wieder zu gießen ist.

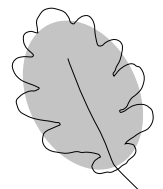
Folgende Vorteile hat die intelligente Bewässerung:

- Städte sparen gerade in Trockenzeiten Wasser, weil sie nur jene Pflanzen gießen, die tatsächlich Wasser brauchen. Das Überleben der Jungbäume wird gesichert;
- Die Leistung der Bäume als natürliche Klimaanlage wird verbessert, weil sie stets über die ideale Menge an Wasser verfügen;
- Bäume werden nicht gegossen, wenn es gleich darauf regnet, d.h. Ressourcen für Grünflächen werden dort eingesetzt, wo sie notwendig sind;
- Bäume wachsen gesund, womit sie langfristig Umweltdienste zur Verfügung stellen.

Das Modul **“Smart Irrigation”** funktioniert am besten in Verbindung mit Vorrichtungen, die Wasser langsam abgeben wie z. B. Bewässerungsbeutel. Die verwendeten meteorologischen Daten gibt es übrigens stündlich und 72 Stunden im Voraus, einschließlich Unwetterwarnungen, einsehbar über das integrierte **Wetter-Dashboard**.



SMART IRRIGATION



QUERCUS ROBUR
N. 008755
WASSERBEDARF: 0



WASSERBEDARF

QUERCUS ROBUR
N. 008677



0 L.

AESCULUS
HIPPOCASTANUM
N. 008678



0 L.

AESCULUS
HIPPOCASTANUM
N. 008679



119.02 L.

QUERCUS ROBUR
N. 008680



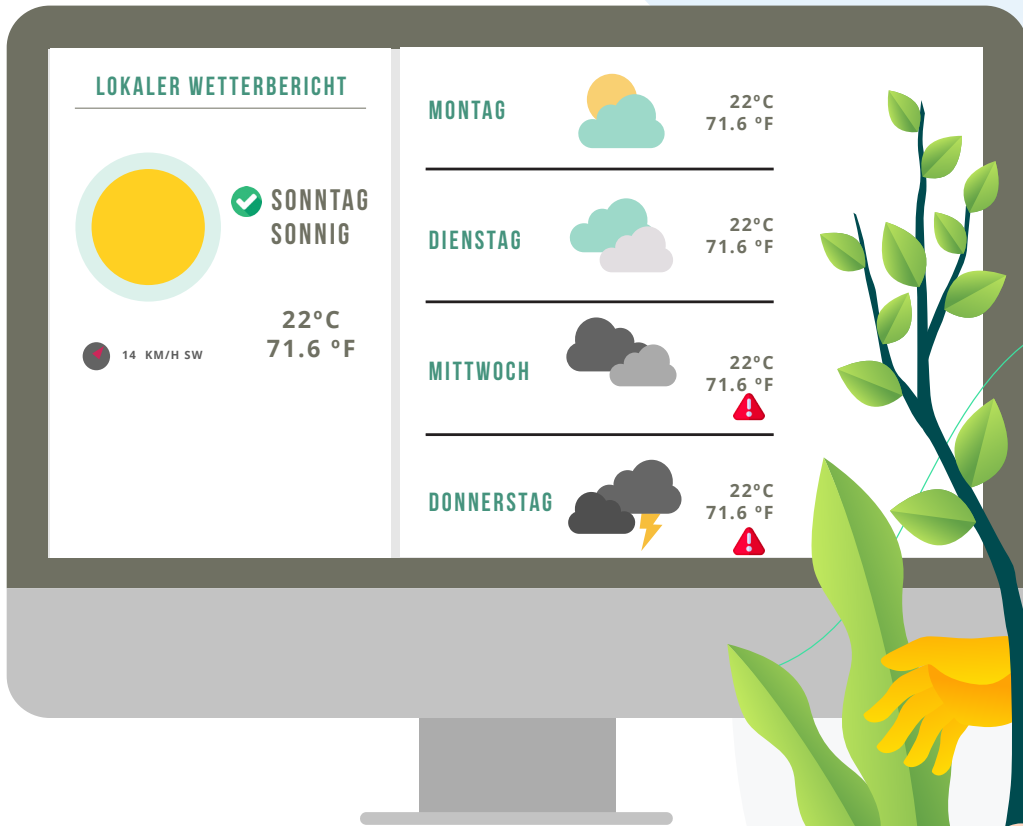
121.08 L.

— Jede Handlung zählt: Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks —

Gemeindeverwaltungen und Manager:innen von Grünflächen erhalten bei ihrer täglichen Arbeit organisatorische Unterstützung durch LIFE URBANGREEN und GreenSpaces. Das Modul **“Erweiterte Arbeitsplanung”** setzt dabei neue Maßstäbe: Wochenpläne werden für einzelne Mitarbeiter:innen und Teams erstellt, unabhängig davon, ob es Mitarbeiter der Gemeinde oder externe Arbeitskräfte sind.

Alle geplanten Aktivitäten werden mit Wettervorhersagen abgeglichen, so dass die Ausführung sowohl von allgemeinen Aufgaben als auch von Notfalleinsätzen effizienter ist. Die Gärtner:innen erhalten automatisch eine Mitteilung, wenn anstehende Einsätze mit dem Wetter nicht vereinbar sind. Werden beispielsweise starke Windböen erwartet, ist der Einsatz von Hebebühnen zu vermeiden; Rasenmähen ist bei Starkregen nicht machbar. Das Wetter-Dashboard von GreenSpaces schlägt den Nutzer:innen vor, diese Arbeiten auf einen Tag mit geeignetem Wetter zu verschieben. Daraus ergibt sich eine höhere Effizienz in der Arbeitsplanung.

Ein Controlling-Modul ermöglicht es, für alle ausgeführten Arbeiten die entstandenen Kosten einzutragen. Zudem wird der ökologische Fußabdruck der einzelnen Aktivitäten mitberechnet. Die Stadtverwaltung und die Bürger:innen wissen so jederzeit genau, welche Ressourcen für eine gewissenhafte und nachhaltige Pflege benötigt werden. Zugleich können jene Methoden und Werkzeuge bevorzugt werden, die Mensch und Umwelt so wenig wie möglich belasten. So kann die Wahl auf jene Dienstleister fallen, die am umweltfreundlichsten arbeiten.



— Die Vermessung der Bäume... —

Im Rahmen des LIFE-URBANGREEN-Projekts wurden in Krakau und Rimini einzelne Bäume der häufigsten Arten untersucht mit dem Ziel, Daten über deren Biomasse, die Blattoberfläche und die Verdunstung zu sammeln. Dazu wurden über drei Jahre Messungen jeweils im Frühjahr, Sommer und Herbst durchgeführt. Blattproben wurden entnommen, um die Menge an Schadstoffen zu bestimmen, die aus der Luft gefiltert werden. Aus all diesen Daten wurde ein Algorithmus für GreenSpaces programmiert, um über das Modul **“Ökosystemleistungen”** die Umweltdienste der Stadtbäume für den Menschen zu berechnen.

Der Algorithmus kombiniert also die Daten über den Standort, das Alter und die Art des Baums mit den Wettervorhersagen und damit mit der zu erwartenden Evapotranspiration und Sonneneinstrahlung. So werden Fragen beantwortet wie: Wie viel CO₂ speichert jeder Baum dauerhaft? Wieviel Feinstaub wird aus der Luft gefiltert? Wie wirkt sich eine Baumreihe auf die Temperatur entlang einer Straße aus?

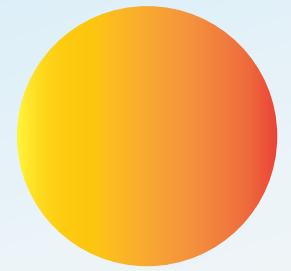
Zusätzlich zu den Wetterdaten werden in Rimini und Krakau **“TreeTalker”**-Sensoren eingesetzt, um die Gesundheit einzelner Bäume zu überwachen. Darüber hinaus analysiert das **TreeSat-Modul** in regelmäßigen Abständen Satellitenbilder, um die Entwicklung der Baumvitalität entlang der Straßen zu verfolgen. Auffälligkeiten am Laubwerk werden auf multispektralen Satellitenbildern sichtbar, lange bevor sie vom Boden aus erkennbar sind. Im Bedarfsfall kann man so schnell eingreifen und die notwendigen Pflegemaßnahmen veranlassen.

POTENZIELLE EVAPOTRANSPIRATION 

SONNENEINSTRALUNG 

FERNERKUNDUNG 

NIEDERSCHLAG 



GRÖSSE DER BAUMKRONE 

BLATTFLÄCHE (m²) 

BIOMASSE (KG) 

IoT-SENSOREN 

BAUMART UND ALTER 

STANDORT 

— ...und was uns die Daten sagen —

Wie können wir die Ökosystemleistungen der Stadtbäume für die Bevölkerung messen? Das LIFE-URBANGREEN-Projekt berechnet, was Stadtbäume für die **Anpassung an den Klimawandel** leisten, etwa durch die Transpirations- und Kühlleistung der Blätter, die Einlagerung von Kohlenstoff oder die Bindung von Feinstaub. Dazu wird auf eine umfassende und detaillierte Kartierung der öffentlichen Grünflächen zurückgegriffen sowie auf Daten über einzelne Bäume bzw. Baumarten.

Bäume in Städten verhalten sich übrigens anders als Bäume im Wald, weil sie erhöhtem Stress ausgesetzt sind. So können Streusalz auf den Gehwegen im Winter oder Arbeiten an unterirdischen Leitungen zu Schäden an den Wurzeln führen.

Im LIFE-URBANGREEN-Projekt werden die Ökosystemdienste der einzelnen Baumarten vor Ort untersucht und anschließend auf alle Bäume derselben Art im Stadtgebiet übertragen.

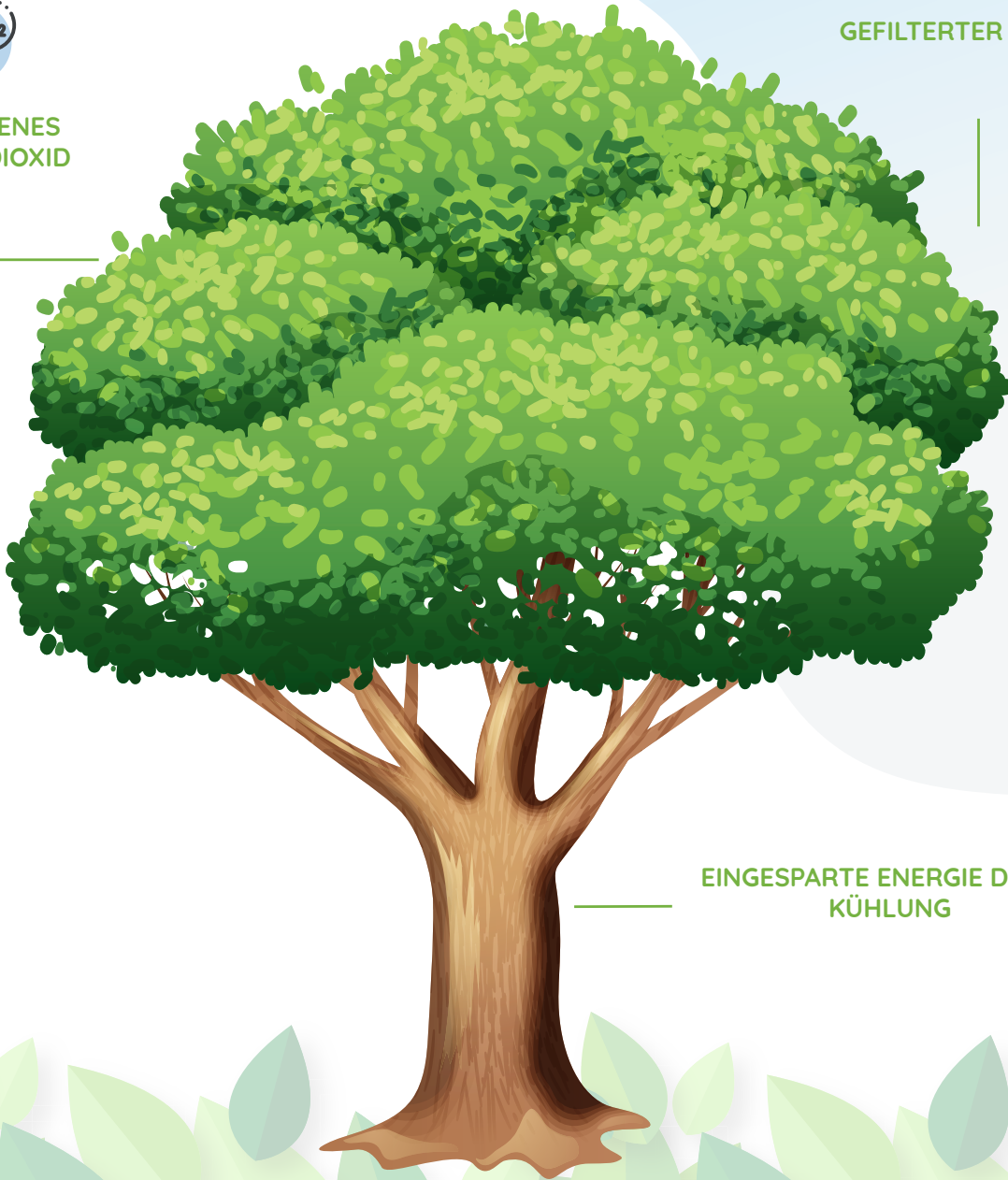
So wissen wir heute, dass jeder in Rimini und Krakau untersuchte Baum in einem Jahr durchschnittlich 1,5 Tonnen CO₂ aufnimmt, wobei ein Großteil des Kohlendioxids zum Ende der Vegetationsperiode wieder an die Umwelt abgegeben wird. Tatsächlich dauerhaft eingelagert werden pro Jahr im Schnitt 30 kg klimaschädliches CO₂. Das entspricht den Emissionen, die bei einer Fahrt mit dem Pkw über 200 Kilometer entstehen.



GEFILTERTER FEINSTAUB



GEBUNDENES
KOHLENDIOXID



INGESPARTE ENERGIE DURCH
KÜHLUNG



— Bürger:innen als Gärtner:innen. Das öffentliche Portal —

Klimaschutz und die Anpassung der Städte an Hitzewellen, Trockenperioden und Unwetter benötigen die Beteiligung der Bevölkerung, um erfolgreich zu sein. Der soziale und kulturelle Wandel gelingt dann einfacher, wenn alle Umweltdaten für die Öffentlichkeit direkt zugänglich sind. Damit schafft man auch die Voraussetzungen für einen allgemeinen Konsens über die Wichtigkeit der städtischen grünen Infrastruktur.

Aus diesem Grund sind alle Ergebnisse der umfassenden Untersuchungen zu den Grünflächen in Krakau und Rimini per Mausklick zugänglich: Das **öffentliche Portal** zeigt die wichtigsten Leistungen der Stadtbäume pro Tag und Jahr an. So erfahren Bürger:innen zum Beispiel, wie viele Kilo Feinstaub alle Bäume an einem bestimmten Standort pro Jahr aus der Luft filtern.

Alle untersuchten Baumarten sind außerdem auf einer Skala von eins bis zehn nach ihren Leistungen bewertet hinsichtlich (1) Speicherung von CO₂, (2) Verbesserung der Luftqualität und (3) Kühlung durch die Transpiration der Blätter. So zeigt das für die Stadt Rimini erstellte Portal, dass die Eiche (*Quercus robur*) bei diesen drei Parametern im Vergleich zu anderen Baumarten besonders gut abschneidet.

Zu finden sind auf dem Portal zudem die botanischen Beschreibungen der gängigsten Baumarten. Der Spitzahorn ist mit mehr als 9.500 Exemplaren übrigens der häufigste Baum auf öffentliche Grünflächen in Krakau, während der Weiße Hartriegel nur sechs Exemplare zählt

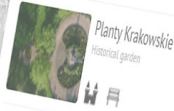
Search a green area

show filters



Park Krakowski

Urban park



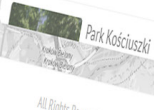
Planty Krakowskie

Historical garden



Strzelecki park

Urban park



Park Kościuski

All Rights Reserved © 2021 LIFE URBANGREEN
Powered by R3GIS

With the contribution of the LIFE Programme of the European Union.
LIFE17 CCA/IT/000079

Numbers of the LIFE URBANGREEN project in Krakow

There are approximately 120k trees in the city of Krakow. The data below shows the values related to the trees studied in the LIFE URBANGREEN project.



60,731

Studied trees



9,300 t

CO₂ sequestered per year



31,226 kg

PM absorbed per year



21,870 MWh

Energy saved per year

——— Fazit: Die Stadt von morgen ———



Das LIFE-URBANGREEN-Projekt hat zehn verschiedene Baumarten jeweils in Rimini und in Krakau untersucht. Drei Baumarten wachsen in beiden Städten (*Quercus robur*, *Aesculus hippocastanum*, *Populus nigra*). Das Projekt liefert erste Erkenntnisse über den Mehrwert und das Verhalten von Stadtbäumen in Mittel- und Osteuropa.

Weitere Baumarten und Standorte sollten hinzukommen, damit zuverlässige Schlussfolgerungen gezogen und den Entscheidungsträgern ausreichende Informationen zur Verfügung gestellt werden können. **Es empfiehlt sich, das Projekt auf weitere Städte mit anderen klimatischen Bedingungen und auf weitere Baumarten auszudehnen.** Entstände ein Netzwerk von Städten, ließe sich ermitteln, welche städtischen Bäume und Sträucher sich am besten für die Anpassung an den Klimawandel eignen.



Umweltdaten, die über einen langen Zeitraum hinweg gesammelt werden, werden immer wichtiger, auch in wirtschaftlicher Hinsicht. Denn diese Daten ermöglichen es Verwaltungen, Unternehmen und Bürger:innen, noch gezielter und effizienter auf die Herausforderungen des Klimawandels zu reagieren. Daher sollten diese Daten sowie die eingesetzten Methoden und Werkzeuge der Öffentlichkeit zugänglich sein. Das Portal von **LIFE URBANGREEN ist von grundlegender Bedeutung für den Aufbau von Expertise unter verschiedenen Akteuren**, welche die Ergebnisse dieses Projekts für eine bessere Pflege und eine Erweiterung der grünen Infrastruktur nutzen.



Mit dem Klimawandel nehmen auch die Risiken zu, die für die Bürger:innen von der grünen Infrastruktur ausgehen: Feuerwehrleute und Notfallteams müssen immer wieder eingreifen, weil die Sicherheit durch herabfallende Äste und Bäume gefährdet ist. Die Plattform GreenSpaces und die Ergebnisse von LIFE URBANGREEN tragen dazu bei, öffentliches Grün besser zu überwachen und damit die Debatte über die öffentliche Sicherheit auf eine objektive, fachspezifischer Ebene zu heben.

GreenSpaces zeigt klar die **Vorteile von Stadtgrün** auf und bietet zugleich Werkzeuge, um die **Kontrolle und Pflege von Bäumen effizient zu organisieren und Risiken weitgehend zu verringern**. LIFE URBANGREEN unterstützt Gemeindeverwaltungen beim Ausbau ihrer grünen Infrastruktur und verbessert die Pflege und damit die Sicherheit für die Bürger:innen im Vergleich zu herkömmlichen Systemen. Standardisierte Verfahren und eine akkurate Pflege werden angesichts der zunehmenden extremen Wetterereignisse, die von den Klimamodellen vorhergesagt werden, immer wichtiger.



Das LIFE-URBANGREEN-Projekt hat bestimmte Ökosystemleistungen untersucht. Grünflächen haben jedoch weitaus mehr positive Auswirkungen auf den Menschen und die städtische Umwelt. So sind zum Beispiel einige Baumarten für die Erhaltung der Artenvielfalt von besonderer Bedeutung, weil sie einer Vielzahl von Insekten und Vögeln Lebensraum bieten. **Soll ein größtmöglicher Nutzen aus den Bäumen gezogen werden, kommt es also auf die richtige Mischung der verschiedenen Arten an**. Was Bäume allerdings nicht leisten können, ist, den Klimawandel zu stoppen. Rasches Handeln ist erforderlich, um die Ziele von Paris schnell zu erreichen und die globale Erwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen.

— Kontakte —

PROJEKTKOORDINATOR

Paolo VISKANIC

R3GIS

paolo.viskanic@r3gis.com

PROJEKTLITERIN

Alice PASQUINELLI

R3GIS

alice.pasquinelli@r3gis.com

PROJEKTPARTNER

Edoardo CAGNOLATI

ANTHEA

edoardo.cagnolati@anthea.rimini.it

Alessio FINI

Università degli Studi di Milano

alessio.fini@unimi.it

Przemysław SZWALKO

Gmina Miejska Kraków

pszwalko@zsm.krakow.pl

Katarzyna BAJOREK-ZYDRON

ProGea 4D

katarzyna.bajorek-zydron@progea.pl





LIFE URBANGREEN

www.lifeurbangreen.eu



Mit dem Beitrag des LIFE Programms der Europäischen Union LIFE17 CCA/IT/000079

