



Somidh Saha, Wissenschaftler am ITAS des KIT, Leiter des Verbundprojekts GrüneLunge und der KIT-Nachwuchsgruppe Sylvanus

Somidh Saha, Scientist at ITAS of KIT, Head of the Joint-Project GreenLung and KIT's Junior Research Group Sylvanus

Die

Ein typischer Sommertag in Karlsruhe: Strahlender Sonnenschein, 28 Grad, es ist schwül. Kaum jemand ist auf der sonnigen Seite der Fußwege unterwegs. Passantinnen und Passanten suchen intuitiv den kühlenden Schatten von Bäumen oder Gebäuden. „Schon diese alltägliche Situation zeigt, wie wichtig Bäume für das Stadtklima sind,“ erläutert Dr. Somidh Saha, Forstwissenschaftler und Leiter des Verbundprojekts GrüneLunge, das mit einem Gesamtvolumen von über 1,4 Millionen Euro durch das Programm ‚Zukunftsstadt‘ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird. „Bäume bringen verschiedene Ökosystemdienstleistungen: Sie verbessern das Wohlbefinden, spenden Schatten, kühlen die Umgebung und reinigen die Luft. In der Stadt sind Bäume jedoch verschiedenen Belastungen ausgesetzt. Sorgen macht uns neben der Luftverschmutzung der fortschreitende Klimawandel mit Wetterextremen wie Hitze- und Dürreperioden, Sturm und Starkregen sowie der damit verbundene zunehmende Schädlingsbefall“, führt Saha weiter aus. „Wir brauchen dringend eine Strategie, wie nachhaltige Grünflächen und gesunde Pflanzenpopulationen in

der Stadt und in der näheren Umgebung erhalten und an die wachsenden Herausforderungen durch den Klimawandel angepasst werden können.“

Mitten in Karlsruhe, nahe am Europaplatz, sitzt das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Hier arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Verbundprojekt GrüneLunge, gemeinsam mit der Forstlichen Versuchsanstalt Baden-Württemberg (FVA), dem Deutschen Wetterdienst (DWD), dem Gartenbauamt (GBA) der Stadt Karlsruhe sowie dem Bauamt von Rheinstetten. Während Karlsruhe die urbane Umgebung mit ständig wachsender Bebauung verkörpert, steht Rheinstetten für den eher ländlich geprägten Raum. Gemeinsam wollen die Beteiligten untersuchen, wie Wetterextreme und Luftverschmutzungen die Gesundheit der Bäume und Wälder, das Wachstum und die Ökosystemdienstleistungen beeinflussen.

Wir sind mit Somidh Saha und seinen Kolleginnen Annika Fricke, Helena Trenks, Iulia Almeida Yakouchenkova und Katrin Fröhlich unterwegs

in Richtung Schlossgarten. Dort treffen wir auf Mario Köhler, der das Forschungsprojekt GrüneLunge für das Gartenbauamt betreut. „Die Bäume an Straßen, in Parks oder in Gärten, auf Friedhöfen und besonders in angrenzenden Waldgebieten sind die Grüne Lunge einer Stadt“, erklärt er. „Wir betreuen etwa 135.000 Bäume, die im Baumkataster erfasst sind, kontrollieren jährlich den Zustand und stellen die Daten für die Forschung bereit.“

Groß angelegte Messkampagnen, die das gesamte Stadtgebiet bis hin nach Rheinstetten umfassen, sollen zeigen, wie sich mit Bäumen die Belastungen bei langen Hitzeperioden wirksam verringern lassen. Dazu wurde das Gebiet mit 245 Messparzellen überspannt, die jeweils einen Radius von 11,34 Metern haben und damit eine Fläche von jeweils 404 Quadratmetern abdecken. In den Parzellen wird die gesamte Vegetation erfasst, das heißt Bäume, Sträucher und jeglicher andere Bewuchs. Bei Bäumen werden die forstlichen Kennzeichen wie Baumhöhe, Kronendurchmesser und Beschattung sowie Mikrohabitate wie Rindenstruktur, Flechten und Moose registriert. Insgesamt drei Fahrten des Deutschen Wetter-

STÄDTISCHE BÄUME UND WÄLDER IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS
DAS PROJEKT GRÜNELUNGE
VON CORNELIA MROSK

Vermessung der Bäume



Die grüne Lunge der Stadt: Bäume verbessern das Wohlbefinden, spenden Schatten, kühlen die Umgebung und reinigen die Luft

The green lung of the city: Trees improve the well-being, provide shade, cool the environment, and clean the air



FOTOS: ANASTASIYA SULTANOVA

Große Messkampagnen sollen zeigen, wie sich die Belastungen bei langen Hitzeperioden mithilfe von Bäumen wirksam verringern lassen

Large measurement campaigns are to reveal how trees can be used to effectively reduce stress during long periods of heat



Measuring the Trees

The GrüneLunge Project Investigates How We Can Make Urban Trees and Forests Fit for Climate Change

TRANSLATION: HEIDI KNIERIM

A typical summer's day in the city of Karlsruhe: Bright sunshine, 28 degrees, it's humid. Passers-by intuitively seek the cooling shade of trees or buildings. "This everyday situation shows how important trees are to the urban climate," says Dr. Somidh Saha, forestry scientist at KIT's Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS). "In the city, however, trees are exposed to various stresses," Saha adds. The researcher is head of the joint project GrüneLunge (green lung), which is funded with over 1.4 million euros by the "City of the Future" program of the Federal Ministry of Education and Research (BMBF). In cooperation with the Baden-Württemberg Forest Research Institute (Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg – FVA), Germany's national meteorological service Deutscher Wetterdienst (DWD), the Karlsruhe Parks Department, and the Rheinstetten Building Authorities, researchers at ITAS are investigating how weather extremes and air pollution affect the health, growth, and ecosystem services of trees and forests in cities. Together, the project partners try to learn how to maintain sustainable green spaces and healthy plant populations in the city and the surrounding area and how to adapt them to the growing challenges posed by climate change.

"If we want to make our urban trees and forests fit for the future, we need to know the potential of different tree species and also the role of urban green spaces in reducing heat stress in urban areas. It is also necessary to compare monocultures with mixed species growing along the streets. It is not possible to say in general terms which tree species are best suited to a particular situation; it depends on many factors," explains Saha. In order to clarify these questions, the project partners are carrying out large-scale measurement campaigns that cover the entire urban area up to the district of Rheinstetten. The goal is to develop adaptive strategies for urban tree and forest management by optimizing species selection, planting areas, planting patterns, and tree care. ■

Contact: somidh.saha@kit.edu



dienstes ergänzen die Messungen. Die Spezialistinnen und Spezialisten sind in Hitzeperioden mit Messfahrzeugen und Fahrrädern in Rheinstetten und Karlsruhe unterwegs. Sie erfassen hauptsächlich die Temperaturen in den verschiedenen Gebieten und erstellen anhand der Daten eine bioklimatische Karte des gesamten Gebietes. Daraus resultieren dann Hinweise auf das Potenzial der bestehenden hitzeverringernenden Begrünung.

Besonderes Augenmerk liegt auf den fünf meist vertretenen Baumarten Eiche, Linde, Ahorn, Hainbuche und Winterlinde. Saha erläutert: „Wir wollen erfahren, welche Baumarten sich aufgrund ihrer Eigenschaften besonders für den städtischen Raum eignen. Welche sind besonders trockenresistent? Unser Ziel ist es, naturgemäße und gleichzeitig wirtschaftli-

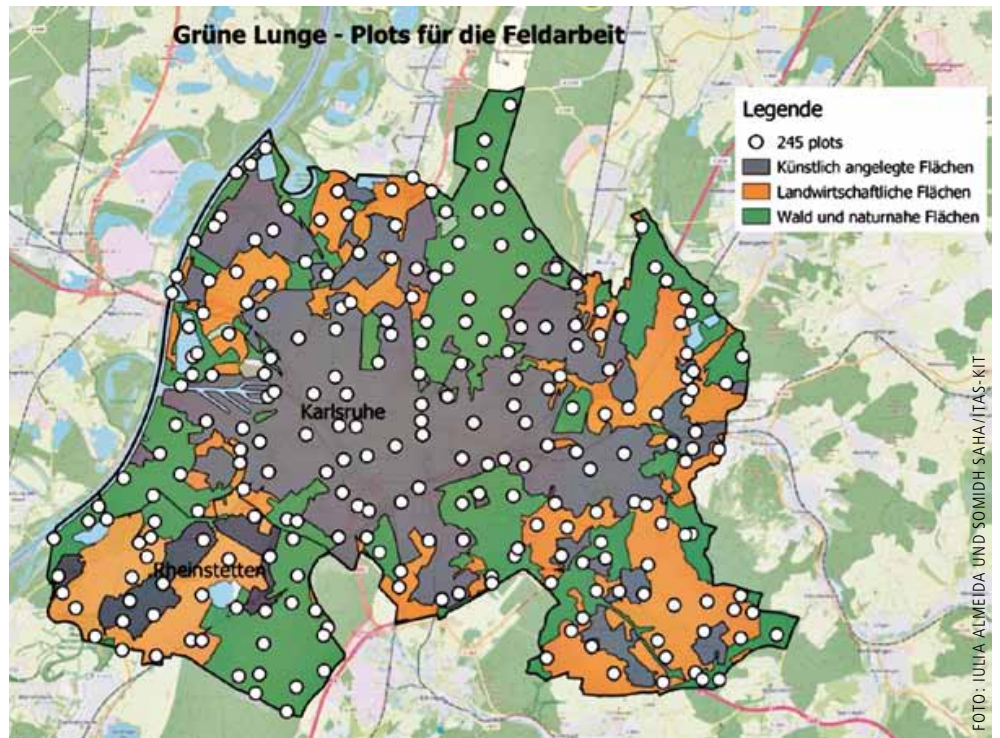
che Begrünungskonzepte für Stadtteile, Parks, Straßenzüge und städtische Waldstücke zu entwickeln.“

Unter den hohen Bäumen im Schlossgarten ist es angenehm kühl, doch der Boden ist trocken und braucht dringend Regen. Hitze und Trockenheit setzen den Pflanzen zu. Mario Köhler erläutert: „Die Vitalität der einzelnen Bäume hängt auch von weiteren Faktoren ab, wie Standort, Bodenbeschaffenheit oder Schädlingsbefall. So hat ein Baum im ländlichen oder parkähnlichen Umfeld wesentlich bessere Voraussetzungen, sich gesund zu entwickeln, als im Straßenraum.“ Saha ergänzt: „Durch die zunehmende Verdichtung in den Städten bleibt kaum noch genügend Platz für ein gesundes Wurzelwachstum. An Straßen, in Wohn- und Industriegebieten entwickeln die



Mit Messfahrzeugen und Fahrrädern messen die Forschenden die Temperaturen in Hitzeperioden und erstellen eine bioklimatische Karte des gesamten Gebiets

Using measuring vehicles and bicycles, the researchers measure temperatures during hot spells and produce a bioclimatic map of the entire area



Bäume daher weniger Blätter, kleinere Kronen und haben wenig Reserven, klimatischen Extrembedingungen zu trotzen. Das zeigen auch die ersten Resultate der Messungen.“

Will man städtische Bäume und Wälder besser an die Herausforderungen des Klimawandels anpassen, sind inter- und transdisziplinäre Ansätze gefordert. Annika Fricke betreut das Arbeitspaket GrüneLunge im Dialog (AP 4) und betont: „Es müssen auch die Bewohnerinnen und Bewohner und die städtische Ver-

waltung mit ins Boot genommen werden. Wir arbeiten hier eng mit den Vertretern der Stadt Karlsruhe und der Stadt Rheinstetten zusammen. Der Dialog findet sowohl auf der gesellschaftlichen Ebene als auch auf der fachlichen Ebene statt, allerdings mit verschiedenen Schwerpunkten.“ Ihre Kollegin Helena Trenks ergänzt: „Im Fachdialog werden die Projektergebnisse aus GrüneLunge gebündelt und mit den beteiligten städtischen Ämtern diskutiert. Es wird außerdem sondiert, wie die Ergebnisse in den Handlungsrahmen für Klima-



Die Projektgruppe ermittelt bei Bäumen die forstlichen Kennzeichen wie Baumhöhe, Kronendurchmesser und Beschattung sowie Mikrohabitate wie Rindenstruktur, Flechten und Moose

The project group determines the characteristics of trees, such as tree height, crown diameter, and shade as well as microhabitats, such as bark structure, lichens, and mosses



FOTO: ANASTASIYA SULTANGOVA

Das Projektteam: Iulia Almeida Yakouchenkova, Katrin Fröhlich, Somidh Saha (Projektleitung), Annika Fricke, Helena Trenks (alle am KIT-ITAS) und Mario Köhler vom Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe

The project team: Iulia Almeida Yakouchenkova, Katrin Fröhlich, Somidh Saha (project head), Annika Fricke, Helena Trenks (all from KIT-ITAS) and Mario Köhler from the Karlsruhe Parks Department

anpassungsmaßnahmen überführt werden können.“ Der Gesellschaftsdialog fördert den Wissenstransfer zwischen Bürgerinnen und Bürgern, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie der Stadtverwaltung und zielt darauf ab, sie für die Bedeutung einer grünen Stadt mit einer gesunden Pflanzenpopulation zu sensibilisieren. „Mit unserer Kampagne ‚NaturnahGärtnern‘ in Rheinstetten regen wir dazu an, im eigenen Garten aktiv zu werden. Denn insbesondere Privatgärten in der Stadt können ihren Beitrag für das Stadtklima und für den Artenschutz leisten, wenn sie dem Konzept des naturnahen Gärtnerns folgen“, erläutert Fricke. Bis Mai 2021 begleiten die beiden engagierten Kolleginnen 16 Haushalte bei der Umgestaltung und der ökologischen Pflege des eigenen Gartens.

Für die Kampagne haben die Wissenschaftlerinnen inzwischen von RENN.süd (Regionale Netzstellen Nachhaltigkeitsstrategien) eine Auszeichnung erhalten.

Saha fasst die Ziele des Projekts zusammen: „Wenn wir unsere städtischen Bäume und Wälder für zukünftige Anforderungen fit machen wollen, müssen wir das Potenzial verschiedener Baumarten und auch die Rolle städtischer Grünflächen bei der Reduzierung von Hitzestress in städtischen Gebieten kennen. Auch der Vergleich von Straßenzügen mit Monokulturen und mit artgemischten Straßenbäumen ist nötig. Welche Baumarten sich am besten eignen, lässt sich nicht pauschal sagen, es hängt von vielen Faktoren ab. Am Ende steht die Entwicklung adaptiver Strategien für die städtische Baum- und Waldbewirtschaftung durch Optimierung der Artenauswahl, des Pflanzgebiets, des Pflanzmusters und der Baumpflege.“ ■

Kontakt: somidh.saha@kit.edu

Das Projekt GrüneLunge:

Inter- und transdisziplinäre Entwicklung von Strategien zur Erhöhung der Resilienz in wachsenden Städten und urbanen Regionen umfasst fünf Arbeitspakete (AP):

AP 1: Ökosystemdienstleistungen für Bäume und Wälder im urbanen Raum

- Datenerhebung zum Baumbestand
- Zwei große Messkampagnen, die Bäume auf städtischen Grünflächen und Privatflächen sowie in stadtnahen Wäldern in Karlsruhe und Rheinstetten umfassen
- Unterteilung des Untersuchungsgebiets in Teilflächen, Erfassung der gesamten Vegetation, neben Art der Pflanzen und Bäume auch der gesundheitliche Zustand, Mikrohabitate (Kleinstlebensräume) an den Bäumen sowie Wärmebilder der Bäume

AP 2: Dendrochronologie und Dendrochemie

- Entnahme bleistiftdicker Bohrkern an ausgewählten Bäumen
- Auswertung von Jahresringen ohne Baumfällung
- Bestimmung von Alter und Wachstumsqualität des Baumes
- Erkennen von Störungen im Wachstum durch extreme Wetterereignisse (Dürre, Hitze, ...) oder Umweltbelastungen (Abgase, Feinstaub, ...)

AP 3: GrüneLunge im Fluss

- Untersuchung der Wirkung von Bäumen im urbanen Raum auf die städtische Atmosphäre und auf das Wohlbefinden der Menschen
- Mobile Messungen meteorologischer Faktoren in Karlsruhe, räumlich hochaufgelöst

AP 4: GrüneLunge im Dialog

- Transdisziplinärer Fokus: Dialog auf gesellschaftlicher und fachlicher Ebene
- Wissenschaftlicher und städtischer Part
- Enge Zusammenarbeit von zwei Mitarbeiterinnen des Reallabors ‚Quartier Zukunft – Labor Stadt‘ mit Vertretungen der Städte Karlsruhe und Rheinstetten
- Kampagne ‚Naturnah Gärtnern – Für Mensch, Tier & Klima‘ in Rheinstetten
- Ermittlung kultureller Ökosystemdienstleistungen von Bäumen und Erarbeitung eines Ausgleichskonzepts von Ökosystemdienstleistungen

AP 5: Stadt Karlsruhe

- Städtische Wälder bedecken 26 % der Stadtfläche
- Gartenbauamt und Forstamt zuständig für etwa 135.000 Bäume an Straßen und in Parkanlagen
- Bereitstellung von Daten und Informationen für wissenschaftliche Projektpartner
- Herstellung von Praxis- und Umsetzungsbezug
- Zusammenführung der wissenschaftlichen Ergebnisse
- Handlungsempfehlungen und Managementpläne für das Gartenbauamt und Forstamt