

Wie urbane Wälder Stress reduzieren

Lässt sich die **positive Wirkung von Waldaufenthalten** messen – und durch welche Mechanismen entsteht sie? Um diese Frage zu beantworten, verbinden Forschende mobile Sensortechnologien mit Ansätzen aus der Geografie, Klimaforschung, Psychologie und Informatik.

Von **Elisabeth André, Christoph Beck** und **Joachim Rathmann**

Trockenstress, Hitzeperioden und extreme Sturmereignisse haben in den vergangenen Jahren massive Schäden in den Wäldern hinterlassen – auch in Bayern. Gerade deshalb rückt ihre Bedeutung als Gesundheitsressource in den Fokus. Angebote wie „Waldbaden“ und „Waldtherapie“ erfreuen sich wachsender Beliebtheit. Doch trotz vieler positiver Erfahrungsberichte bleibt eine zentrale Frage offen: Lässt sich die stressreduzierende Wirkung von Waldaufenthalten tatsächlich messen, und wenn ja, durch welche Mechanismen entsteht sie?

Mit diesen Fragen befasst sich ein interdisziplinäres Forschungsteam der Universitäten Augsburg und Würzburg in dem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt LEAF (Gesundheitsrelevante Effekte unterschiedlicher urbaner Waldstrukturen). Ziel des Projekts ist es, die gesundheitsförderlichen Effekte von Waldaufenthalten empirisch zu untersuchen und dabei mobile Sensortechnologien mit Ansätzen aus der Geografie, Klimaforschung, Psychologie und Informatik zu verbinden. Im Fokus steht, welchen Beitrag unterschiedliche urbane Waldumgebungen zur Stressreduktion und Erholung leisten. Als theoretischer Bezugsrahmen des Projektes dienen die „Attention Restoration Theory“ und die „Stress Reduction Theory“, die davon ausgehen, dass natürliche Umgebungen Aufmerksamkeit regenerieren und Stress reduzieren können.

Klimatologisch gut belegt ist, dass urbane Wälder ausgleichend auf ihre Umgebung wirken. Messungen in Augsburg zeigen Temperaturunterschiede von bis zu 5 °C zwischen Waldgebieten und bebauten Flächen. Diese Abkühlung entsteht durch Beschattung und Verdunstung – ein Effekt, der mit dem Klimawandel zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Doch kühlere Luft allein erklärt nicht, warum sich Menschen im Wald häufig entspannter fühlen. Um die Effekte urbaner Umgebungen auf das Wohlbefinden differenziert zu analysieren, verglich das Forschungsteam Spaziergänge in Waldgebieten und in der Stadt. Dafür bewegten sich Probandinnen und Probanden entlang festgelegter Routen durch Wald- und Stadtbereiche in Augsburg, darunter auch durch den Siebentischwald. Mittels tragbarer Messgeräte erfassten sie kontinuierlich physiologische Daten wie die Herzfrequenz. Außerdem wertete das Team Selbstauskünfte zum Stressempfinden und bioklimatische Messwerte aus.

Erholung messbar machen

Der Fokus lag auf der Analyse der Herzratenvariabilität, die ein zentraler Indikator für die Stressanpassung und die Widerstandsfähigkeit des Körpers ist. Ihre Messung ermöglichte es dem Forschungsteam, die akuten physiologischen und psychologischen Regenerationseffekte eines Waldspaziergangs von denen



Feldforschung im Augsburger Stadtwald: Projektmitarbeitende sammeln Daten zur Herzfrequenz und Hirnaktivität (EEG) mit mobilen Messgeräten.

Mittels tragbarer Messgeräte wurden physiologische Daten wie die Herzfrequenz kontinuierlich erfasst.

eines vergleichbaren Weges durch städtische Umgebungen zu unterscheiden.

Aus mehreren Erhebungen geht hervor, dass Waldbegehungen eine signifikant stärkere psychologische und physiologische Erholung bewirken als Spaziergänge in bebauten urbanen Räumen. Gleichzeitig wurde deutlich, dass einzelne Messwerte nur begrenzte Aussagekraft haben.

Weitaus robuster sind dagegen multivariate, datengetriebene maschinelle Lernmodelle, die mehrere physiologische Signale gemeinsam auswerten und Umweltinformationen einbeziehen. Solche Ansätze ermöglichen es, Umweltfaktoren zuverlässiger zu unterscheiden und den wahrgenommenen Stress genauer vorherzusagen, was eine wichtige Grundlage für die Entwicklung zukünftiger kontextadaptiver Gesundheitsanwendungen ist.

In einer weiteren Studie untersuchten wir saisonabhängige Effekte der Erho-

lung. Dazu führten wir kontinuierliche Herzfrequenzmessungen mit tragbaren Brustsensoren durch. Nach der Begehung wurden kognitive Tests durchgeführt, sogenannte 2-Back-Aufgaben, bei denen Versuchspersonen prüfen, ob ein aktuell gezeigtes Zeichen mit dem von vor zwei Schritten gezeigten Zeichen übereinstimmt. Es erwies sich, dass Waldaufenthalte im Sommer mit einer verbesserten kognitiven Leistungsfähigkeit einhergingen, während Stadtbegehungen im Winter stärkere stressassoziierte Reaktionen und eine verlangsamte Erholung hervorriefen. Zudem stieg in bebauten Umgebungen die Herzfrequenz stärker an und normalisierte sich langsamer als in Waldumgebungen, sowohl im Sommer als auch im Winter. Allerdings variierten die Effekte jahreszeitlich in ihrer Stärke, was bestätigt, dass die erholsamen Wirkungen der Natur auch von saisonalen Faktoren abhängen.

Insgesamt verdeutlichen unsere Befunde, dass Waldschutz nicht nur der Umwelt, sondern auch der Gesundheitsvorsorge der Bevölkerung zugutekommt.

Prof. Dr. Elisabeth André

ist Inhaberin des Lehrstuhls für Menschzentrierte Künstliche Intelligenz an der Universität Augsburg. Sie erforscht u. a. Mensch-Maschine-Interaktionen. Die Informatikerin ist Mitglied der BADW.

Prof. Dr. Christoph Beck

ist akademischer Oberrat am Institut für Geografie der Universität Augsburg, wo er u. a. zu Klima- und Gesundheitseffekten urbaner Waldstrukturen forscht.

PD Dr. Joachim Rathmann

ist Privatdozent am Institut für Geografie an der Universität Augsburg. Der Geograf forscht zu Mensch-Umwelt-Beziehungen.

**Wald-
schutz
kommt
nicht nur
der Um-
welt,
sondern
auch der
Gesund-
heitsvor-
sorge der
Bevölke-
rung
zugute.**

UNESCO-Weltnaturerbe:
die alten Buchen-
wälder im Nationalpark
Jasmund auf Rügen.
Einige Abschnitte dieser
Wälder blieben von
Menschenhand unbe-
rührt – hier konnten
sich Tiere und Pflanzen
in Ruhe entfalten.

