

Genomische und ökologische Analysen der Ausbreitung der invasiven Ameisenart *Tapinoma magnum* in Baden-Württemberg als Grundlage für ein effektives Management

Projektüberblick

Die Invasion von *Tapinoma magnum*, einer Ameisenart aus dem Mittelmeergebiet, die in der Lage ist, riesige Superkolonien zu bilden, bedroht in Baden-Württemberg und anderen Regionen Deutschlands zunehmend Gebäude und technische Infrastruktur. In Kehl hat dies bereits zu Strom- und Internetausfällen geführt. Um diese Herausforderungen anzugehen, bündelt unser Projekt die wissenschaftliche Expertise der Staatlichen Naturkundemuseen in Stuttgart und Karlsruhe mit Bürgerwissenschaften (Citizen Science). Konkret soll mittels genomischer und ökologischer Forschung die aktuelle und zukünftige Dynamik ihrer Invasion analysiert werden, um langfristig effektive, wissenschaftlich basierte Gegenmaßnahmen zu entwickeln.

Ziele

Das übergeordnete Ziel dieses Projektvorschlags ist es, die Invasionsdynamik von *Tapinoma magnum* durch die Erforschung ihrer genomischen, ökologischen und geografischen Merkmale zu verstehen und entsprechende Management- und Kontrollstrategien für betroffene Regionen zu entwickeln. Konkret planen wir:

1. Organisation einer Auftakttagung, wo alle Stakeholder aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung und Gesellschaft den aktuellen Wissensstand diskutieren und ein koordiniertes Vorgehen zwischen allen Beteiligten vereinbaren (AP 1). Aktuelle Initiativen und Pilotprojekte werden gesichtet, evaluiert und gebündelt und die Integration in das aktuelle Projekt geprüft. Wir etablieren zudem fortlaufende Partnerschaften und überregionale Maßnahmen, um in enger Zusammenarbeit mit Nachbarregionen die Folgen der Invasion zu überwachen und abzumildern.
2. Kartierung der Invasionsdynamik: Wir verfolgen die Ursprünge, Ausbreitungspfade und Barrieren der Invasion von *Tapinoma magnum* durch genomische Analysen (AP 2-4)
3. Identifikation von Umweltfaktoren: Wir bestimmen relevante Umweltvariablen, welche die Invasion begünstigen und entwickeln, basierend auf Umweltvariablen und den Beobachtungsdaten der Citizen Scientists, ökologische Verbreitungsmodelle. Über ein Ampelsystem bilden diese Modelle die Basis für eine Risikoanalyse für Städte und Gemeinden (AP 3 und AP 5).
4. Organisation einer Abschlusstagung und Erstellung von Handlungsempfehlungen für betroffene Kommunen und Privatpersonen (AP 6).

Methoden

Arbeitspaket 1: Koordination und Vernetzung

Wir bauen Kooperationen mit benachbarten Gebieten in Deutschland, der Schweiz und Frankreich auf, um eine effektive Schadensminderung im größeren Maßstab zu etablieren. Workshops sollen den Austausch und die Zusammenarbeit erleichtern und zukünftige Initiativen zur biologischen Überwachung koordinieren. Um den Praxisbezug zu gewährleisten,

organisieren wir zu Beginn des Projekts (2. Quartal 2025) eine Auftaktkonferenz mit Vertretenden betroffener Kommunen und Wissenschaft, um aktuelle Initiativen und Pilotprojekte zu evaluieren und zu bündeln.

Arbeitspaket 2: Erstellung eines Referenzgenoms

In diesem Schritt wird ein qualitativ hochwertiges Referenzgenom für die invasive Linie von *Tapinoma magnum* mittels Langzeit-Genomsequenzierung erstellt. Mithilfe dieses Genoms lassen sich genetische Marker identifizieren, mit denen sich die Populationen an der Invasionsfront unterscheiden lassen, was die Überwachung und Nachverfolgung der Invasion ermöglicht. Eine Zusammenarbeit mit den Expert*innen der Staatlichen Museen für Naturkunde Stuttgart (SMNS) und Karlsruhe (SMNK) stellt die zuverlässige Identifikation und langfristige Sammlung von Belegexemplaren sicher.

Arbeitspaket 3: Bürgerwissenschaft zur Kartierung der Invasion

Dieser Teil des Projekts bezieht die Öffentlichkeit mit ein: Bürger*innen werden aufgerufen, Exemplare der invasiven Ameise zu sammeln, deren Sammeldaten zu dokumentieren und ihre Funde über das Naturportal Südwest zu melden. Dadurch werden die Bürger*innen aktiv in naturwissenschaftliche Forschung eingebunden und ermöglichen gleichzeitig die geografische Abdeckung großer Bereiche Baden-Württembergs. Die gesammelten Daten bilden die Basis für die räumliche und zeitliche Nachverfolgung der Invasion.

Arbeitspaket 4: Evolutionäre Genomik der Invasion

Dieses Paket beinhaltet die Genotypisierung von Individuen aus heimischen und invasiven Populationen, um deren genetische Vielfalt zu bewerten. Diese Analyse ermöglicht es, die Quellen der Invasion ausfindig zu machen, das Zusammenwachsen unterschiedlicher Kolonien zu dokumentieren und geografische Barrieren, welche die Invasion einschränken, aufzudecken. Zusätzlich werden wir die Größe des Gründereffekts und die darauffolgende demografische Ausweitung während der Invasion beurteilen.

Arbeitspaket 5: Modellierung der zukünftigen Ausbreitung

Mit ökologischen Daten aus den heimischen und invasiven Gebieten identifizieren wir Umweltvariablen, die sich auf das Vorkommen von *Tapinoma magnum* auswirken. Mit Klimadaten und Stadtentwicklungsplänen modellieren wir, ob und wie die Invasion der Ameisenart durch neue Anpassungen oder durch Änderungen von Umweltbedingungen, wie Klima oder städtische Expansion, begünstigt wird. Dieses Modell ermöglicht es, unter Beachtung verschiedener zukünftiger Szenarien vorherzusagen, in welchen geografischen Gebieten eine Ausbreitung am wahrscheinlichsten ist.

Arbeitspaket 6: Übertragung der Forschungsergebnisse in die Gesellschaft

Wir erstellen eine Handlungsempfehlung (White Paper) für betroffene Kommunen mit praktischen Hinweisen zum Erkennen, Abbremsen und Eindämmen von Invasionen und Best Practice Beispielen für den passiven Schutz kritischer Infrastruktur. Für Privatpersonen wird zudem eine Richtlinie mit Bestimmungsschlüssel und in Abstimmung mit der LUBW ein Meldeportal mit Möglichkeiten zur Registrierung eines *Tapinoma*-Befalls aufgebaut.

Die Ergebnisse des Projektes werden auf einer Abschlusstagung mit Vertretenden von Wissenschaft, Politik und Gesellschaft diskutiert.

Kontakt

Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

Dr. Ricardo Pereira ricardo.pereira@smns-bw.de
Prof. Lars Krogmann lars.krogmann@smns-bw.de

Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

Dr. Martin Husemann martin.husemann@smnk.de
Dr. Manfred Verhaagh manfred.verhaagh@smnk.de