

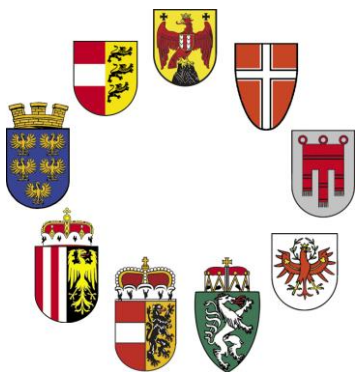
Auffindung von Hornissennestern mittels Flugbeobachtungen und Triangulation

Schulungsunterlagen

Autor:innen:

Dirk Louis Schorkopf, Linde Morawetz

Version 29. November 2024



In Auftrag gegeben von den neun österreichischen Bundesländern.

© 2. Auflage, November 2024

Alle Inhalte dieser Schulungsunterlage, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Die AGES gewährt das Recht, einzelne unveränderte Ausdrücke zum persönlichen Gebrauch herzustellen; weitergehende Verwendungen, Vervielfältigungen und/oder Verbreitungen sind nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung der AGES erlaubt, anzufragen unter presse@ages.at.

Inhalt

Inhalt.....	3
1 Zielgruppen und Anspruch.....	4
2 Was bedeutet Triangulieren in diesem Kontext?	4
3 Voraussetzungen für eine erfolgreiche Nestsuche.....	5
3.1 Allgemeine Grundvoraussetzungen.....	5
3.2 Gesetzliche Bestimmungen	5
3.3 Materialliste	6
3.4 Grundlagenwissen zur Asiatischen Hornisse	7
Nester und Nistorte der Asiatischen Hornisse	7
Angriffsverhalten der Asiatischen Hornisse.....	8
4 Schritt-für-Schritt-Anleitung.....	9
4.1 Einrichtung gut beobachtbarer Futterquellen.....	11
4.2 Bestimmung der Flugrichtung und Flugdistanz	13
4.3 Weiträumige Nestsuche auf Sicht.....	14
4.4 Genauere Ortsbestimmung des Nestes.....	15
Schrittweise Annäherung der Futterquelle zum Nest.....	15
Eigentliche Triangulation.....	17
4.5 Grafische Zusammenfassung der Suchmethoden.....	19
5 Entfernungstabelle.....	20
6 Checkliste Vorbereitungen	21
7 Textvorlagen – Informationsblatt.....	22
8 Literaturhinweise	24

1 Zielgruppen und Anspruch

Die Schulungsunterlage richtet sich an alle Personen, die Nester der Asiatischen Hornisse *Vespa velutina* mittels Flugbeobachtung aufspüren wollen. Die beschriebenen Methoden benötigen ausschließlich einfache und kostengünstige Hilfsmittel, vor allem im Vergleich zu Methoden wie Telemetrie (Besendern von Hornissen), Radarortung und Drohneneinsatz. Eine erfolgreiche Durchführung der Nestfindung mittels Flugbeobachtung erfordert Bereitschaft zur genauen Beobachtung sowie Flexibilität und Kreativität, da die Grundbedingungen jeder Suche unterschiedlich sind (Gelände, Neststandort, Entfernung zum Nest etc.). Die vorliegende Anleitung ist als solide Grundlage gedacht – wir ermutigen jedoch zum Experimentieren und Adaptieren. Die hier beschriebenen Methoden sind sowohl für Behörden und Firmen als auch für Privatinitiativen (z. B. Imkereivereine) anwendbar.



Tipp: Die in diesen Unterlagen vorgestellten Methoden und Themen wurden auch in einem Webinar besprochen, das unter dem folgenden Link nachgesehen werden kann: <https://vimeo.com/1026850656/db2ed5f11f?share=copy>

2 Was bedeutet Triangulieren in diesem Kontext?

In diesem Dokument bezeichnet Triangulieren das Auffinden oder zumindest örtliche Eingrenzen unbekannter Neststandorte durch Richtungsbeobachtungen von verschiedenen Standpunkten aus. Das Auffinden erfolgt durch die Bildung des Schnittpunkts oder des Schnittbereichs der Richtungslinien, die von den Beobachtungspunkten ausgehen. Diese Technik ist gut für die Verortung von Hornissennestern geeignet, da sich das Nest an einem fixen Standort befindet und die Hornissenarbeiterinnen zwischen Nest und Futterstandort hin- und herfliegen.

Ablauf der Nestfindung: Beobachter:innen an verschiedenen Futterstandorten ermitteln die mittlere Flugrichtung der Hornissen für den jeweiligen Futterstandort. Diese werden als Linien in einer Karte eingetragen. Der Schnittpunkt oder Schnittbereich der verschiedenen Flugbahnen ergibt das Gebiet, in dem das Hornissennest zu suchen ist. Falls die Information der vorhandenen Standorte für eine Eingrenzung des Nestgebiets noch nicht ausreichen, können zusätzliche Futterstandorte aufgestellt und damit neue Flugrichtungen ermittelt werden. (Beispiele siehe 4.5 Grafische Zusammenfassung der Suchmethoden, **Abbildung 6**).

3 Voraussetzungen für eine erfolgreiche Nestsuche

3.1 Allgemeine Grundvoraussetzungen

Es gibt fünf Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Nestsuche:

1. **Gewissheit über das tatsächliche Vorkommen** der Asiatischen Hornisse vor Ort: dies scheint selbstverständlich, jedoch wurde in der Vergangenheit schon öfter vergeblich nach vermeintlichen Funden gesucht oder gar die einheimische Europäische Hornisse als Asiatische fehlbestimmt.
2. **Zeit:** man sollte – selbst wenn man geübt ist – mit ein paar Stunden Suche rechnen. Eventuell muss am darauffolgenden Tag weitergesucht werden, vor allem bei Schlechtwetter oder wenn sich herausstellen sollte, dass es sich um eine Vielzahl an Nestern in der Umgebung handelt.
3. **Geduld und Motivation:** nicht jedem liegt das Arbeiten im Freien, wobei nicht nur an Umwelteinflüsse, sondern auch an den Umgang mit neugierigen Passant:innen oder Anrainer:innen gedacht werden sollte.
4. **Flexibilität:** gerade im Freien und bei der Arbeit mit Tieren ist Flexibilität im Denken und Handeln gefragt. So sollte man z. B. bei längerer erfolgloser Nestsuche trotz regelmäßigem Beflug von Futterquellen auch an ungewöhnlichen Orten wie unter Kanaldeckel schauen (siehe 3.4 Grundlagenwissen zur Asiatischen Hornisse). Anpassungen müssen für jede einzelne Suche und jeden Tag vorgenommen werden. Jede Nestsuche ist einzigartig, was dies aber auch abwechslungsreich und manchmal spannend wie eine Schatzsuche macht.
5. **Grundlagenwissen über Verhaltensgewohnheiten zu Hornissen**, die für die Nestsuche hilfreich sein können (siehe 3.4 Grundlagenwissen zur Asiatischen Hornisse).

3.2 Gesetzliche Bestimmungen

Das Triangulationsteam muss bei der Nestsuche im gesetzlichen Rahmen agieren. Zum Beispiel ist dafür Sorge zu tragen, keine Eigentumsrechte durch unerlaubtes Betreten von privatem Grund zu verletzen. Ebenso ist darauf zu achten, dass keine Nicht-Zielinsekten getötet werden, da man für das Sammeln von Insekten spezielle Genehmigungen benötigt.

3.3 Materialliste

Unbedingt notwendig

- **3-6 Locktöpfe + Lockmischung** (siehe Infobox Seite 13)
- leichte und für Standort geeignete **Ständer oder Aufhängvorrichtungen für Locktöpfe** (Locktopf sollte mindestens 1 Meter über dem Boden gelegen und einfach zugänglich sein)
- **Landkarten** (elektronisch oder Papier) des zu untersuchenden Gebiets in brauchbarem Maßstab, um sich leicht zurechtfinden zu können, idealerweise mit Einzeichnungs- und Vermessungsmöglichkeiten
- **Fixierungsmöglichkeiten** für die zu kennzeichnenden Asiatischen Hornissen, entweder im Eigenbau oder z. B. mittels Zeichnungskäfigen, wie sie handelsüblich für Bienenköniginnen erhältlich sind
- **Markierstifte/Markierfarben** oder **Opalithblättchen** inklusive Kleber
- Sekundengenaue und leicht handhabbare Uhr (z. B. Stoppuhr oder Smartphone)
- Papier + Stift oder elektronisches Pendant (für Dokumentation und Berechnungen)

Zusatzausrüstung

Das €-Zeichen weist auf kostengünstige und besonders praktische Hilfsmittel hin

- Voll aufgeladene Smartphones mit Zugang zum Internet – für Kommunikation innerhalb der Gruppe und Verwendung nützlicher Apps (Stoppuhr, Karten, Berechnungen etc.)
- Eiswürfel, zerstoßenes Eis oder Kühlakkus in einer Styroporbox – für Beruhigung von Insekten vor dem Markieren oder der Fadenanbringung (€)
- Insektennetz (besonders kostengünstig sind selbst gemachte Kescher) oder Gläschen – z. B. als Hilfsmittel beim Einfangen (€)
- Feldstecher zur Nestsuche
- Stichsichere Handschuhe als zusätzlicher Schutz beim Einfangen oder Markieren (€)
- Infotafel oder Beschriftungsmaterial für Locktöpfe – damit sie nicht von Unwissenden entfernt werden (€)
- Flugblätter zum Thema Asiatische Hornisse zum Einwerfen in Postkästen oder Verteilen an Passant:innen (€, siehe Infobox Seite 16)
- Müllsäcke, Wasser, Tücher – um sauber arbeiten zu können oder „Werkunfälle“ beseitigen zu können (€)

- Fäden oder Ähnliches für das „Verlangsamen“ der fliegenden Hornissen, dadurch bessere Beobachtung von Flugbahnen möglich
- Winkelbestimmungshilfe, besonders kostengünstig mittels Geodreieck oder als App am Smartphone. Diese sind z. B. für trigonometrische Berechnungen oder für quantitative und daher genauere Richtungsinformation nützlich.
- Tabellenkalkulator oder App, welche den Einsatz von vorgefertigten Berechnungsformeln für kompliziertere oder schnellere Berechnungen ermöglichen
- übliche Freilandausrüstung (Sonnen- und Zeckenschutz und Material zur Stichversorgung etc.)



Abbildung 1: Übersicht über unbedingt notwendige (links) und weitere praktische Materialien (rechts). Ständer und Aufhängevorrichtungen nicht abgebildet. © AGES/Schorkopf

3.4 Grundlagenwissen zur Asiatischen Hornisse

Nester und Nistorte der Asiatischen Hornisse

Erste Regel: bleiben Sie flexibel in der Suche! Asiatische Hornissen können ihre Nester auch an ungewöhnlichen Orten anlegen (unter Kanaldeckel, in Bienenbeuten, ...)

Asiatische Hornissen legen im Frühling Primärnester und später im Jahr Sekundärnester an, die sich in Aussehen und vom Nistort her unterscheiden. Primärnester sind von Frühjahr bis Frühsommer aktiv (max. ein paar Dutzend Hornissen), zu Sommerbeginn ziehen die Hornissen in Sekundärnester um (über 1.000 Individuen im Spätherbst). Es können beide Nester mehrere Wochen gleichzeitig aktiv sein und müssen daher beide gesucht und entfernt werden. In

seltenen Fällen wird kein Sekundärnest angelegt, sondern das Primärnest immer weiter ausgebaut.

Primärnester befinden sich bevorzugt an regen- und windgeschützten Standorten in Höhen bis 3 Meter (z. B. an Gebäudestrukturen, in Nistkästen, in dichtbelaubten Sträuchern und Hecken). Die Sekundärnester werden meistens in größeren Höhen (etwa 10–15 Meter, aber auch über 30 Meter) im Freien an Standorten wie Baumwipfeln angelegt. Für gewöhnlich wird das Sekundärnest in unmittelbarer Nähe zum Primärnest angelegt – berichtet wird von 10–80 Metern Entfernung zwischen den Nistorten. Nester liegen von beflogenen Futterstationen oder besuchten Bienenständen selten weiter weg als 800 Meter, meistens wesentlich darunter. In für die Asiatische Hornisse günstigen Umgebungen und Klimaten können durchaus 10 Nester pro Quadratkilometer vorkommen (z. B. urbane Gebiete, Atlantikküste).

Bei der Suche sollte besonderes Augenmerk auf Gebiete in der Nähe von Wasser oder von Nahrungsquellen gelegt werden (unter 150 Meter Entfernung zum Nest). Hornissennester sind auch oft in der Nähe von Kindergärten, Schulen oder Sportplätzen zu finden, vermutlich weil auf den Spiel- und Sportplätzen attraktive Nahrungsquellen für die Hornissen vorhanden sind.

Angriffsverhalten der Asiatischen Hornisse

Hornissen verhalten sich an Futterquellen nur in extremen Ausnahmefällen aggressiv, es kommt hier sehr selten zu Stichverhalten. In der unmittelbaren Nähe zum Nest muss man hingegen unbedingt Vorsicht walten lassen und sich nur mit Schutzausrüstung nähern. Asiatische Hornissen reagieren sehr empfindlich auf Vibrationen von „Eindringlingen“ und können schon bei Entfernungen von 10 Metern zum Nesteingang zu stechen beginnen. Man sollte es zum Beispiel vermeiden ungeschützt an Hecken zu klopfen, um den punktgenauen Standort eines Nestes festzustellen. Sobald ein reger Ab- und Einflugverkehr zu beobachten ist, sollte man besser seinen persönlichen Schutz einem Souvenirfoto mit Sticherfahrung vorziehen.

4 Schritt-für-Schritt-Anleitung

Schritte

- 4.1 Einrichtung gut beobachtbarer Futterquellen
- 4.2 Bestimmung der Flugrichtung und Flugdistanz
- 4.3 Weiträumige Nestsuche auf Sicht
- 4.4 Genauere Ortsbestimmung des Nestes:
Schrittweise Annäherung der Futterquelle zum Nest
Eigentliche Triangulation

Eine erfolgreiche Nestsuche kann in vielen Fällen durch eine Person durchgeführt werden, es ist aber empfehlenswert die hier dargestellten Methoden mit mindestens 2–3 Personen durchzuführen. Die Suche gestaltet sich dann schneller und effizienter, besonders bemerkbar bei schon eingespielten Gruppen. Besonders bei Missgeschicken oder unvorhersehbaren Ereignissen ist man in der Gruppe auch flexibler. Die hier vorliegenden Beschreibungen von aufeinander folgenden Vorgängen sollte jedoch an örtliche Gegebenheiten, Flugaktivitäten der Hornissen und mögliche Teamgrößen angepasst werden. Bleiben Sie flexibel und offen im Denken!



Abbildung 2: Mit ruhiger Hand gelingt das Einfangen von Tieren mittels Zeichnungskäfig direkt vom Locktopf (links), danach können diese individuell markiert werden (rechts), © AGES/Schorkopf

i

Infobox: Kennzeichnung von Individuen

Ziel des Kennzeichnens ist es, individuelle Tiere aufgrund von eindeutigen Farben oder Farbmustern zu identifizieren (siehe **Abbildung 2** und **Abbildung 3**). Da das Kennzeichnen von Individuen für alle Suchmethoden notwendig ist, wird diese Methode schon an dieser Stelle vorgestellt.

Vorgang:

- Tier abfangen und in Zeichnungskäfig platzieren
- Am Rücken des Brustteils gut sichtbar und individuell mit Farbe oder Opalithplättchen markieren
- Mit Gefäß auf Locktopf setzen und trinken lassen
- Nach Futteraufnahme freilassen

Es kann auch ein Bindfaden um die „Taille“ von einzelnen Hornissen befestigt werden (siehe **Abbildung 3**, rechte Seite). Dieses zusätzliche Gewicht verlangsamt den Flug und lässt daher eine bessere Beobachtung der Flugrichtung zu. Solche Tiere sollten aufgrund der Verlangsamung nicht für Flugzeitberechnungen (siehe 4.2 Bestimmung der Flugrichtung und Flugdistanz) eingesetzt werden. Das Anbringen von Bindfäden verlangt Fingerspitzengefühl und Übung.


WICHTIG: Beim ersten Abflug von einem ihm unbekanntem Locktopf wird das Tier mehrfach um die Futterstelle kreisen, um sich zu orientieren. Diese Flüge eignen sich NICHT zur Richtungs- und Flugdauerbestimmung.



Abbildung 3: Individuell markierte Individuen (links) und eine zuvor mittels Eis oder Kühlakkus ruhig gestellte Hornisse zur Befestigung des beschwerenden Bindfadens (rechts), © AGES/Schorkopf

4.1 Einrichtung gut beobachtbarer Futterquellen

Ablauf:

1. Sich mit der Umgebung vertraut machen anhand einer Gebietskarte (ausgedruckt, online etc.). Dabei können auf der Karte auch schon gut auszumachende Landmarken für Flugbahnbeobachtungen vorgemerkt werden. Eventuelle bereits bekannte Fundorte der Asiatischen Hornissen sollten ebenfalls auf der Karte vermerkt werden.
 2. Bestimmen von Locktopfstandorten (=Futterstellen) mit guten Beobachtungsmöglichkeiten und Erfolgchancen. Hierzu gehören besonders folgende Orte:
 - Orte, an denen die Flugbahnen aufgrund der Umgebung und Lichtverhältnisse besonders gut und weit zum Horizont hin beobachtet werden können
 - Orte mit hohem Flugverkehr der Asiatischen Hornisse
 - Orte, die gut auf der Karte gefunden werden können und die öffentlich zugänglich sind
 - Orte mit blühenden Pflanzen, die häufig besucht werden: Efeu, Cotoneaster, Berberitze, Linde, Weiden mit Weidenläusen
 - Orte in der Nähe von beliebten weiteren Nahrungsquellen: Fisch, Bäckereiwaren
 3. Aufstellen eines Locktopfs in der Nähe des Beflugorts
 - Gut sichtbar aufgestellt: mindestens 1 Meter über dem Boden, mit guter Rundumsicht (siehe **Abbildung 4**)
 - Gegebenenfalls Attraktivität erhöhen: Material aus Bienenvolk danebenstellen oder -hängen (nicht zugänglich, mit Gitter oder Ähnlichem umgeben)
- 

Tip: Besonders wenn Locktöpfe am Standort neu sind, kann man Tücher oder Ähnliches mit der Lockflüssigkeit beträufeln und am Standort aufhängen, um den attraktiven Duft in wesentlich größeren Mengen in die Umgebung abzugeben, da der Docht nur eine kleine Oberfläche bietet.
4. Abwarten, bis der Locktopf regelmäßig angefliegen wird
 - Warten vor allem bei Standorten, in deren Umgebung noch keine anderen, gut beflogenen Locktöpfe vorhanden sind
 - Um scheue Hornissen nicht zu verscheuchen: in einiger Entfernung warten oder nach einiger Zeit zurückkehren
 - Die Aufnahme des Flugbetriebs kann einige Stunden dauern, da Individuen den Duft des Locktopfes erst kennen lernen oder wahrnehmen müssen



Abbildung 4: Locktöpfe auf offener Fläche mit guter Weitsicht aufgestellt. Vorderer Locktopf: hängende Vorrichtung mit zusammengebundenen Stecken. Hinterer Locktopf: gekauftes Stativ. © AGES/Schorkopf

5. Je häufiger und regelmäßiger der Locktopf durch Asiatische Hornissen besucht wird, desto effizienter ist die nachfolgende Suche
 - An heißen Tagen liegt die höchste Flugaktivität zumeist vor dem späten Vormittag und nach dem späteren Nachmittag.


 **Tipp:** Auf gut Glück können auch an nicht frequentierten, gut einsehbaren Orten Locktöpfe aufgestellt werden. Wenn diese durch Zufall befliegen werden, können diese auch für die Nestsuche genutzt werden. Außerdem können die Hornissen dadurch großräumig an diese Art der Futterquelle gewöhnt werden.



Abbildung 5: Frischer, mit Lockmischung befüllter Locktopf (links) und ein von Asiatischen Hornissen häufig besuchter Locktopf mit bereits deutlich zerlegtem Schwammtuch (rechts), © AGES/Schorkopf

i

Infobox: Locktopf anfertigen

Ausgangsmaterial ist ein 500 g-Honigglas mit gut schließendem Blech- oder Plastikdeckel. In den Deckel wird ein Schlitz geschnitten, durch den ein Docht gezogen wird (siehe **Abbildung 5**). Als Docht dient ein Schwammtuch oder ein anderes saugfähiges und widerstandsfähiges Material. Der Docht sollte die Öffnung des Deckels voll ausfüllen, damit kein Insekt in das Glas gerät. Das Glas wird mit einer geeigneten Lockmischung befüllt, die Vielfalt an Rezeptvariationen ist dabei groß. Grund dafür sind mitunter unterschiedliche Beschaffungspreise und Lockwirkungen, die regional unterschiedlich sein können. Die Attraktivität von Locktöpfen kann bei großer Hitze oder kühler Witterung abnehmen – bei Hitze kann Beschattung helfen.

Beispiel für die Mengenangaben zur ausreichenden Füllung eines 500 g Honigglases mit einer häufig verwendeten Lockmischung („französische Mischung“):

- 1/3 süßer Weißwein (=100 ml)
- 1/3 Bier (=100 ml)
- 1/3 süßer Fruchtsaft oder -sirup (=100 ml)

(Vermeiden Sie Zitronen- oder Orangensaft!)

4.2 Bestimmung der Flugrichtung und Flugdistanz

Mittels Bestimmung von Flugbahn und Flugzeit kann eine grobe Einschätzung der Lage von Neststandorten erfolgen. Außerdem lässt sich abschätzen, ob es sich um nur ein einzelnes Nest der Asiatischen Hornisse handelt. Voraussetzung ist hierbei die Etablierung von mindestens einem gut beobachtbaren Futterstandort mit regelmäßig wiederkehrenden Individuen der Asiatischen Hornisse.

Vorgangsweise

1. Individuelles Kennzeichnen von zu beobachtenden Individuen an der Futterstelle (siehe Infobox Seite 10).
 - Flugbahnerhebung: Flugrichtung für jedes der gekennzeichneten Tiere erheben. Wenn mehrere Flüge des gleichen Individuums beobachtet werden können, kann die mittlere Flugrichtung geschätzt werden.

2. Flugzeitmessungen von individuellen Tieren zur Abschätzung der Nestentfernung
 - Start bei Abflug vom Locktopf, Stopp bei Rückkehr
 - Flugzeiten notieren und gekennzeichnetem Individuum zuordnen
 - Mindestens drei Zeiten pro Individuum messen
 - Für jedes Individuum eine Entfernungsbestimmung durchführen, dabei den Wert der kürzesten Flugzeit nehmen
 - Schnelle Entfernungsregel: eine Minute entspricht 100 Meter Entfernung
 - Detaillierte Entfernungsregel: Entfernungstabelle in Kapitel 5
3. Eingrenzen des vermuteten Zielgebiets:
 - Flugbahnen oder mittlere Flugrichtung in Karte einzeichnen
 - Geschätzte Flugdistanz in die Karte einzeichnen
 - Ungefähres Suchgebiet eingrenzen

Bei Verwendung der schnellen Entfernungsregel: in einem Kreis von ca. 200 Metern um den eingezeichneten Punkt (grob geschätzter Neststandort) suchen

Bei Verwendung der detaillierten Entfernungsregel: Minimal- und Maximalentfernung berücksichtigen – auf der entstehenden Fläche liegt das grob geschätzte Gebiet des Neststandorts



Tip: Vergleichen Sie die Flugrichtung und Flugdauer der Individuen. Bei großen Abweichungen in der Richtung (mehr als 30°) und erheblichen Unterschieden in der Flugdauer (über 1 Minute) sollte mit einem oder mehreren weiteren Neststandorten gerechnet werden.

4.3 Weiträumige Nestsuche auf Sicht

Nach der Eingrenzung des vermuteten Zielgebiets kann eine weiträumige Nestsuche auf Sicht durchgeführt werden. Dabei wird das eingegrenzte Gebiet visuell auf mögliche Nester überprüft (siehe 3.4 Grundlagenwissen zur Asiatischen Hornisse). Idealerweise wird dies von einer Gruppe durchgeführt, die sich das Gebiet aufteilt. Dieser Schritt muss nicht zwingend durchgeführt werden und sollte maximal ein bis zwei Stunden Zeit in Anspruch nehmen. Man kann auch sofort mit der genauen Lokalisation mittels weiterer Flugbeobachtungen fortsetzen (siehe 4.4 Genauere Ortsbestimmung des Nestes), da diese wesentlich schneller zum Erfolg führt. Die Durchführung der weiträumigen Nestsuche auf Sicht hat jedoch folgende Vorteile:

- (1) Es könnte dabei das Nest gefunden werden und viel Zeit und Mühe gespart werden.
- (2) Das Zielgebiet lässt sich sehr gut einschätzen und die weitere Suche effizienter gestalten, selbst wenn man nicht gleich fündig wird.

- (3) Wenn es sich um dicht besiedeltes Siedlungsgebiet handelt, können vorbereitete Flugblätter verteilt werden (Postkästen, Passanten, Anschlagtafeln etc.).
- (4) Falls neue Flugkorridore oder Hornissenaktivitäten gefunden werden, können dort auch bereits Futterstellen aufgestellt werden.



Tipp: Besonderes Augenmerk gilt hohen Bäumen, Gebieten in der Nähe von Wasser, Sportplätzen, Kindergärten und Schulen. Der Einsatz von Feldstechern bei der Suche ist nützlich.

4.4 Genauere Ortsbestimmung des Nestes

Wir empfehlen zwei eng verwandte Praktiken anzuwenden, die gemeinsam – je nach Umgebung, Teamgröße und Situation – ein flexibles Vorgehen ermöglichen (siehe Beispiele in **Abbildung 6**).

Schrittweise Annäherung der Futterquelle zum Nest

Bei dieser Methode verfolgt man die beobachteten Flugbahnen und Flugintervalle der Asiatischen Hornisse. Man nähert sich durch Verstellen der Futterquelle schrittweise in die vermutete Richtung des Nests bis zum Nestfund. Diese Art der Suche ist vorteilhaft, wenn weder großer Zeitdruck noch ausreichende personelle Unterstützung vorhanden sind.



Tipp: Ein erfolgreicher Suchvorgang ist wie folgt erkennbar: die Flugintervalle der gekennzeichneten Tiere werden immer kürzer und die Gesamtzahl der Sammlerinnen steigt oft an.

Methode funktioniert besonders gut in folgenden Situationen:

- In offenem Gelände mit weiter Sicht
- Wenn die Umgebung tendenziell gut betretbar ist (keine Zäune, keine Privatgärten, kein unwägbares Gelände)
- Wenn keine guten Geländekarten zur Verfügung stehen und auf ein Triangulieren verzichtet werden soll (z. B. mangels Teilnehmer:innen)

Vorgangsweise:

Voraussetzung: ein gut beobachtbarer Futterstandort wird rege von Individuen der Asiatischen Hornisse befliegen (beschrieben in 3.1 Einrichtung gut beobachtbarer Futterquellen) und Einzeltiere wurden individuell gekennzeichnet.

1. Visuelle Nachverfolgung der Hornissen so weit als möglich, eventuell durch Postieren von mehreren Personen entlang des Flugkorridors in gegenseitiger Sichtweite
2. Auf Grundlage der Flugbeobachtung wird der Locktopf in Flugrichtung näher zum Nest positioniert. Zusätzlich können markierte Individuen eingefangen, auf den neuen Futtertopf gesetzt und nach erfolgreicher Futteraufnahme wieder freigelassen werden.
3. Falls die neue Futterstelle nicht innerhalb weniger Minuten (vergleiche mit zuvor beobachteten Flugintervallen) angefliegen wird, sollte der Locktopf wieder zurück an die alte Stelle gesetzt werden. In manchen Fällen hilft es, wenn auch ein „Reserve-Locktopf“ an der alten Stelle belassen wird.
4. Nun wird schrittweise wiederholt: Nachverfolgung der Flugrichtung – Umsetzung des Locktopfes in Richtung des Nestes – Warten auf guten Beflug bei neuem Standort – Nachverfolgung der Flugrichtung ...
 - Es ist hilfreich, die Flugdauer und die Flugrichtung regelmäßig in eine Karte einzutragen, um die Schätzungen des Neststandorts kontinuierlich zu verfeinern.
5. Wenn die Flugzeiten nur mehr sehr kurz sind (unter 1 Minute): visuelle Suche in dem Gebiet, Informieren und gegebenenfalls Einbinden der Nachbarschaft.

i

Infobox: Kommunikation mit der Öffentlichkeit

Wenn man sich auf Nestsuche begibt, ist es unausweichlich, dass man mit Fragen der Passant:innen und Nachbarschaft konfrontiert wird. Dies sollte zum Vorteil genutzt werden, da die lokale Bevölkerung oft schon eigene Beobachtungen von Neststandorten und Flugaktivität von Asiatischen Hornissen gemacht hat – ohne die Bedeutung ihrer Beobachtung zu verstehen. Um dies zeiteffizient zu nutzen, ist es von Vorteil, Flugblätter mit Information zur Hand zu haben, um diese bei Bedarf an interessierte Personen weitergeben zu können oder in der Nachbarschaft zu verteilen (z. B. Briefkästen, Infokästen etc.). Auch die Nutzung von lokalen Social-Media-Gruppen kann von Vorteil sein.

Flugblätter und Aufrufe in Social-Media-Gruppen sollten enthalten:

- Kurzinfo zur Asiatischen Hornisse (sachliche Sprache! Keine Emotionen!)
- Unterscheidung zwischen Asiatischer und Europäischer Hornisse
- Foto/Beschreibung vom Nest der Asiatischen Hornisse

- Kontaktdaten der Person, die für diese spezielle Nestsuche verantwortlich ist

Eventuell zusätzlich:

- Warnung vor Interaktion mit den Nestern (z. B. Entfernung der Nester)
- Nennung der österreichweiten Meldeplattform „velutinamelden.at“

Eigentliche Triangulation

Diese Methode entspricht im Kern der klassischen Triangulation im Vermessungswesen, wie man es auch aus der Orientierung im Gelände kennt. Diese Methode kann rasch zum Nestfund führen, insbesondere wenn mehrere parallel arbeitende Teams (=verschiedene Locktopfstandorte) vorhanden sind.

Methode funktioniert besonders gut in folgenden Situationen:

- In schlecht einsehbarem Gelände (z. B. in sehr verbauten Gegenden), sofern der Beobachtungspunkt an der Futterquelle eine Verfolgung der Flugrichtungen erlaubt
- Bei Vorhandensein mehrerer Nester. Triangulation eignet sich besonders gut, um sehr schnell anzeigen zu können, ob sammelnde Individuen von mehr als einem Nest stammen.

Vorgangsweise:

Voraussetzung: ein gut beobachtbarer Futterstandort wird rege von Individuen der Asiatischen Hornisse befliegen (beschrieben in 4.1 Einrichtung gut beobachtbarer Futterquellen).

1. Erheben von Flugrichtungen und Flugzeiten der gekennzeichneten Individuen und Eintragen in die vorhandene Landkarte (siehe 4.2 Bestimmung der Flugrichtung und -distanz).
2. Einrichten des zweiten Locktopfstandorts: dieser sollte zum Triangulieren nicht auf jener gedachten Flugbahnlinie liegen, die bereits für das Zielnest eingetragen worden ist. Vielmehr sollte der zweite Standort bei Durchführbarkeit so gewählt werden, dass dieser mindestens 60 Meter vom Erststandort entfernt und idealerweise in ca. 45° zur derzeit geschätzten Flugrichtung liegt (siehe 4.5 Grafische Zusammenfassung der Suchmethoden).
 - Zur „Bekanntmachung“ der neuen Futterstandorte oder Futterquelle: auf voriger Futterquelle oder Futterstandort eingefangene Tiere in Gefäß auf neue Locktöpfe setzen, trinken lassen und dann erst aus dem Gefäß frei lassen
 - Eventuell: schon benutzte Locktöpfe verwenden, da sie vom Geruch leichter angenommen werden

3. Einrichten von weiteren Stellen mit Locktöpfen, je nach Personenverfügbarkeit und Suchentwicklung nacheinander oder parallel (siehe 4.5 Grafische Zusammenfassung der Suchmethoden, **Abbildung 6**). Oft reichen 2–3 Locktopfstandorte völlig aus, wenn es sich um ein einzelnes Nest handelt.
4. Auch für die weiteren Locktopfstandorte werden Flugrichtungen und Flugzeiten erhoben und die mittlere Flugrichtung und ungefähre Nestentfernung in Karte oder Kartenapp eingetragen
5. Überschneidungspunkt / Überschneidungsgebiet: vermutlicher Ort des Nests
6. Visuelle Suche im definierten Gebiet, währenddessen Informieren und gegebenenfalls Einbinden der Nachbarschaft
7. Bei erfolgloser Suche nach etwa 60–90 Minuten: Aufstellen eines Locktopfs direkt im Zielgebiet für weitere Feinabstimmung und Flugbeobachtung

i

Nach erfolgreicher Nestfindung

Informieren Sie bitte umgehend die Behörden von der Nestposition, z. B. über die Meldeplattform „[velutinamelden.at](https://www.velutinamelden.at)“. Diese werden eine Nestentfernung durch Expert:innen veranlassen. Wir raten dringendst von einer eigenmächtigen Entfernung der Nester ab. Asiatische Hornissen können in Nestumgebung sehr aggressiv auf Menschen reagieren. Daher ist professionelle Schutzausrüstung unbedingt notwendig. Eine Imkereiausrüstung ist nicht ausreichend!

4.5 Grafische Zusammenfassung der Suchmethoden

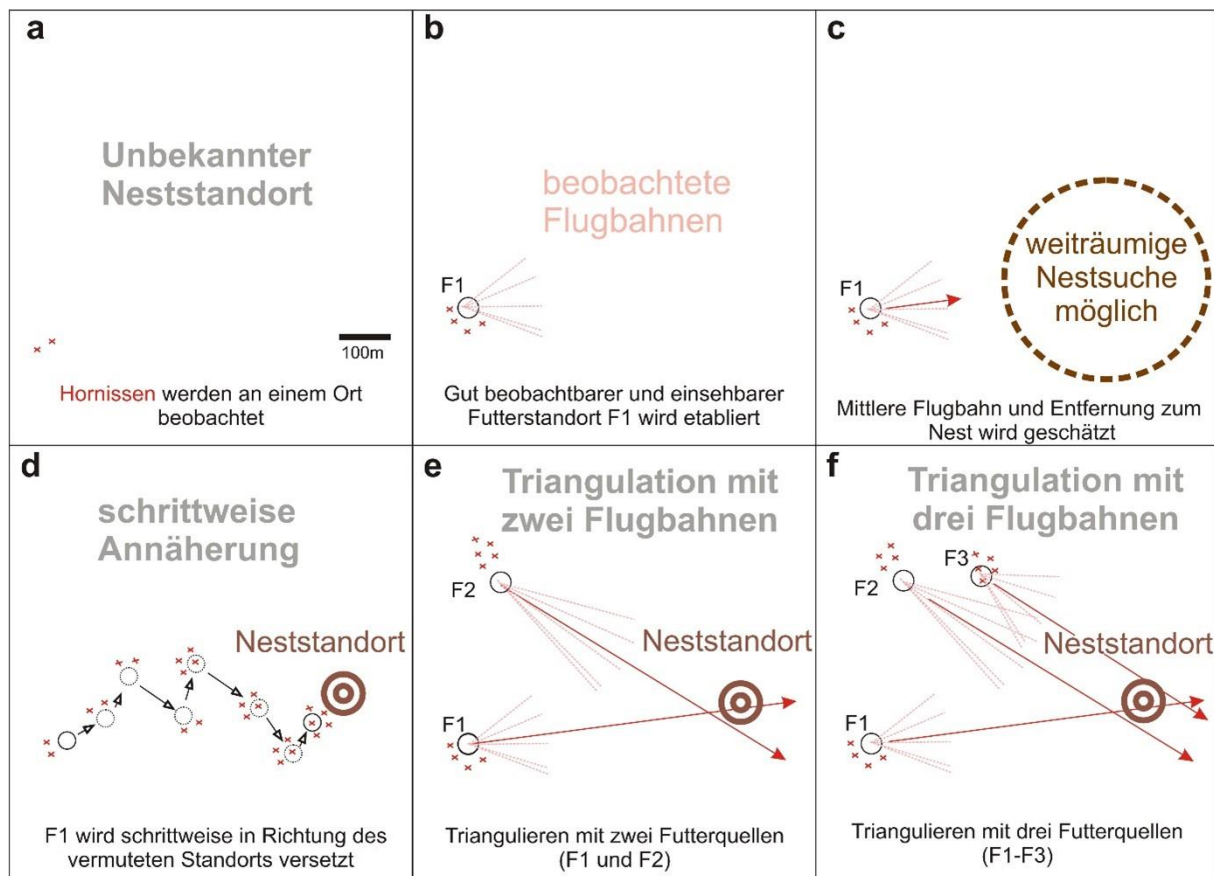


Abbildung 6: Methoden zur Nests auffindung von Hornissen © AGES/Schorkopf

Beschreibung Abbildung 6: Nachdem Hornissen in einem Gebiet beobachtet wurden (a) kann eine gut beobachtbare Futterquelle als Ausgangspunkt für die Beobachtung von Flugbahnen eines oder mehrerer Individuen dienen (b). Wenn die Flugbahnen aller Individuen etwa in die gleiche Richtung weisen und die Flugintervalle sich ebenfalls ähneln, kann eine mittlere Flugbahn geschätzt werden. Das kürzeste Flugintervall erlaubt die Schätzung der Nestentfernung und gemeinsam mit der geschätzten mittleren Flugrichtung kann ein grob geschätztes Zielareal zur weiträumigen Nestsuche ausgemacht werden (c). Den genauen Standort von Nestern kann man ohne Triangulation mittels schrittweiser Annäherung in Nestflugrichtung erreichen (d). Durch die gleichzeitige Beobachtung von zwei (e, Triangulation mit zwei Flugbahnen) oder mehr (f, Triangulation mit drei Flugbahnen) von Hornissen frequentierten Futterplätzen können die Schnittpunkte der beobachteten, mittleren Flugbahnen helfen, das Zielgebiet wesentlich schneller zu finden. Von Bedeutung ist die Triangulation außerdem, wenn Hindernisse am Weg zwischen Futterquelle und Nest stehen. Diese würden bei der schrittweisen Annäherung (d) störend bis verhindernd wirken, während bei der Triangulation solche Hindernisse "übersprungen" werden können.

5 Entfernungstabelle

Zeit (Minuten:Sekunden)	Entfernung in Meter	
	Minimum	Maximum
01:00	14	41
01:10	23	68
01:20	32	95
01:30	41	122
01:40	50	149
01:50	59	176
02:00	68	203
02:10	77	230
02:20	86	257
02:30	95	284
02:40	104	311
02:50	113	338
03:00	122	365
03:10	131	392
03:20	140	419
03:30	149	446
03:40	158	473
03:50	167	500
04:00	176	527
04:10	185	554
04:20	194	581
04:30	203	608
04:40	212	635
04:50	221	662
05:00	230	689

Zeit (Minuten:Sekunden)	Entfernung in Meter	
	Minimum	Maximum
05:10	239	716
05:20	248	743
05:30	257	770
05:40	266	797
05:50	275	824
06:00	284	851
06:10	293	878
06:20	302	905
06:30	311	932
06:40	320	959
06:50	329	986
07:00	338	1013
07:10	347	1040
07:20	356	1067
07:30	365	1094
07:40	374	1121
07:50	383	1148
08:00	392	1175
08:10	401	1202
08:20	410	1229
08:30	419	1256
08:40	428	1283
08:50	437	1310
09:00	446	1337
09:10	455	1364

Grundlage der Berechnung: Minimale Fluggeschwindigkeit 1,8 m/s; Maximale Fluggeschwindigkeit 5,4 m/s; Zeit im Nest: 45 s (nach Rojas-Nossa et al. 2022).

Bei Messungen von weniger als einer Minute wird empfohlen, die Zeitmessung abubrechen. Die Entfernungsschätzungen werden in diesem Fall so ungenau, dass der Aufwand nicht mehr gerechtfertigt ist.

Es ist zu beachten, dass die Entfernungsschätzungen je nach verwendeter Methode stark schwanken können. Daher ergibt es Sinn, eigene Erfahrungen einfließen zu lassen und die Berechnungen dementsprechend zu adaptieren.

6 Checkliste Vorbereitungen

Voraussetzungen

Beste...

...Zeiten zur Nestsuche

Wenn die Sonne scheint, >8 °C Lufttemperatur, kein Regen, eher windstill

...Beobachtungs-/Sichtverhältnisse zur Nestsuche

Futterquellen stehen auf flachstrukturierter Ebene ohne Sichthindernisse in Flugrichtung;
Lichteinfall seitlich, jedenfalls nicht aus der Flugrichtung kommend

Werkzeuge zur Nestsuche

Locktöpfe und lokal attraktive Lockmischung, wie auch evtl. zusätzliche Lockanreize sind ausreichend vorhanden und Vorrichtungen zum Aufstellen/Aufhängen stehen bereit. Einfangvorrichtung, Hornissenfixierungshilfen und Stifte oder Plättchen, um Individuen zu markieren. Karten, in welchen Standorte und Richtungen eingetragen werden können.

Zusatzausrüstung, um die Suche noch erfolgreicher oder angenehmer zu gestalten

Fäden o.ä., um die Hornissen besser beobachten zu können; Fernglas; Handschuhe; Behältnisse, Müllsäcke, Wasser, Tücher u.Ä., um von Anfang bis Ende sauber arbeiten zu können oder „Werkunfälle“ beseitigen zu können. Stoppuhren für die Erfassung von Flugintervalldauer. Unterlagen zur Dokumentation und Berechnung von Flugstrecken bzw. möglichen Standorten. Kommunikationshilfen, um Helfer schneller und besser zu informieren; Informationsmaterial für Einheimische; Sticherstversorgungs- und andere „Freilandaktivitätsutensilien“, die man vernünftigerweise auch sonst mitnehmen sollte.

Orte mit der größten Nistwahrscheinlichkeit

Terrain vorher kennen oder wenigstens auf der Landkarte inspizieren. Auffällige Bäume in der Nähe von Schulen und Kindergärten unbedingt miteinbeziehen. Denkflexibilität bezüglich möglicher Niststandorte beibehalten. Frühere Nistplätze (wenn vorhanden) miteinbeziehen. Wasser- und Nahrungsverfügbarkeit (<150 Meter zum Nest) sind für Hornissen nicht unwichtig.

7 Textvorlagen – Informationsblatt

In der Folge sind Textvorschläge zur Erstellung eines Informationsblatts zur Verteilung an die Öffentlichkeit während der Suche nach der Asiatischen Hornisse angegeben. Diese sollten passend für die jeweilige Situation und den Zweck des Informationsblattes ausgewählt und angepasst werden. Wir schlagen die folgende Struktur vor:

- Titel
- Erklärung der Suche
- Beschreibung der Asiatischen Hornisse
- (eventuell: Beschreibung des Nestes)
- (eventuell: Verhalten bei Sichtung)
- Meldeaufruf + Kontaktdaten

Titel des Infoblattes

- Gesucht! Die Asiatische Hornisse
- Auf der Suche nach der Asiatischen Hornisse
- Wer hat eine Asiatische Hornisse gesehen?

Erklärung der Suche

Die Asiatische Hornisse stammt ursprünglich aus Südostasien und verbreitet sich seit 2004 in Europa. Sie ist ein invasiver Schädling für Bienen, andere Insekten sowie im Obst- und Weinbau. Da in der Nähe von [Gemeindename/Ortsname] Nester der Asiatischen Hornisse gefunden wurden/Tiere gesichtet wurden, sind wir auf der Suche nach Nestern in unserer Gemeinde XY/unserem Ort XY/in der Nähe des Bienenstandes XY.

Hierfür beobachten wir die Flugbahnen der Asiatischen Hornisse, um das Hornissennest zu finden. Dafür stellen wir auch Locktöpfe auf: mit Lockflüssigkeiten gefüllte Honiggläser. Bitte entfernen Sie diese nicht.

Beschreibung der Asiatischen Hornisse:

1. Erklärende Überschrift (Vorschläge)
 - Wonach suchen wir?
 - Wie sieht die Asiatische Hornisse aus?
 - So erkennt man die Asiatische Hornisse:

2. Beschreibung der Asiatischen Hornisse
 - Schwarze Grundfärbung mit schwarzem Kopf
 - Größe ca. 2,5–3 cm
 - Gelbe Beinspitzen (der Beinansatz ist jedoch schwarz)
 - KEIN typisches Wespenmuster
 - KEINE roten Beine
3. Bildvergleich mit der Europäischen Hornisse
 Anschauliche Abbildungen der Asiatischen Hornisse und einen Vergleich mit der Europäischen Hornisse finden Sie auf der Website der AGES-Infoseite (siehe Kapitel 8 Literaturhinweise)

Nestbeschreibung:

- Im Frühjahr und Frühsommer: rund, Durchmesser bis 20 cm, an geschützten Stellen
- Im Herbst: deutlich größer und birnenförmig geformt, oft in großer Höhe freihängend in Baumkronen (bis zu 20 Meter Höhe)

Verhalten bei Sichtung:

- Verhalten Sie sich ruhig, wenn Sie Hornissen in unmittelbarer Nähe beobachten oder ein Nest beobachten.
- Verwenden Sie keine Insektenfallen oder anderen Chemikalien, um die Tiere abzutöten. Diese Methoden sind ineffektiv gegen die Asiatische Hornisse, und zusätzlich werden dadurch auch zahlreiche nützliche Insekten abgetötet.
- Vermeiden Sie eine Annäherung an das Hornissennest! Die Hornissen verteidigen sich in der Nähe des Nestes mittels schmerzhafter Stiche.

Meldeaufruf

- Wir bitten Sie um Ihre Unterstützung bei der Nestfindung.
- Seien Sie wachsam und melden Sie Sichtungen der Asiatischen Hornisse oder deren Nester mittels Fotos an: **Kontaktdaten**
- Melden Sie Sichtungen der Asiatischen Hornisse oder deren Nester mittels Fotos an: **Kontaktdaten**

Kontaktdaten

Beinhaltete Daten: Name, (Funktion,) Telefonnummer, Mail-Adresse

8 Literaturhinweise

Gute Quellen im Internet

AGES-Webinar „Nestfindung der asiatischen Hornisse“:
<https://vimeo.com/1026850656/db2ed5f11f?share=copy>

Sammlung von Beispiel-Nestsuchen (Landesverband Saarländischer Imker e. V.):
<https://www.saarlandimker.de/fachbereiche/vv-asiatische-hornisse/>

Beispiele für gute Infomaterialien:

- Bayrisches Institut für Bienenkunde und Bienenschutz:
<https://www.lwg.bayern.de/bienen/krankheiten/145416/index.php>
- AGES-Infoseite: <https://www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/asiatische-hornisse>

Zusammenfassung Triangulieren (apiservice Schweiz):
https://bienen.ch/wp-content/uploads/2024/03/2.7.2_nestsuche_durch_triangulation.pdf

Wissenschaftliche Literatur

Rojas-Nossa, Sandra V., Patricia Álvarez, Josefina Garrido and María Calviño-Cancela. 2022. 'Method for Nest Detection of the Yellow-Legged Hornet in High Density Areas', *Frontiers in Insect Science*, 2. <https://doi.org/10.3389/finsc.2022.851010>

Lioy, Simone, Daniela Laurino, Riccardo Maggiora, Daniele Milanese, Maurice Saccani, Peter J. Mazzoglio, Aulo Manino and Marco Porporato. 2021. 'Tracking the invasive hornet *Vespa velutina* in complex environments by means of a harmonic radar', *Scientific Reports*, 11: 12143.