



Pollenprobe während der Acetolyse – eines chemischen Aufbereitungsschrittes vor der mikroskopischen Untersuchung



Michael Kozlik bei der chemisch-physikalischen Aufbereitung von Pollenproben im Labor des Bundeskriminalamts

Tatorte mit Pollen eingrenzen

Blütenstaub kann an Tatorten wertvolle Hinweise liefern. Im Bundeskriminalamt wird seit 2023 die forensische Palynologie eingesetzt – eine Untersuchungsmethode, die vor mehr als 65 Jahren in Österreich entwickelt wurde.

Blütenstaub haftet an Schuhen und Hosen an, ist mit freiem Auge kaum erkennbar und lässt sich weder vollständig abschütteln noch auswaschen. Dadurch kann Pollen in der Kriminalistik wertvolle Hinweise liefern.

Der erste dokumentierte Kriminalfall, der mithilfe einer Pollenanalyse aufgeklärt wurde, ereignete sich 1959 in Österreich. Nach dem Verschwinden eines Mannes auf einer Donaufahrt untersuchte der Palynologe Wilhelm Klaus vom Institut für Paläobotanik der Universität Wien den Schlamm an den Schuhen des Verdächtigen. Neben Fichten-, Weiden- und Erlenpollen fand er fossilen Hickory-Pollen, der im Tertiär vor etwa 65 bis 2,5 Millionen Jahren verbreitet waren. Diese charakteristische Zusammensetzung kam nur in einem kleinen Gebiet rund 20 Kilometer nördlich von Wien vor. Mit diesem Befund konfrontiert, führte der Beschuldigte die Ermittler zum Leichnam. Trotz dieses Erfolgs entwickelte sich die forensische Palynologie weder in Österreich noch international zu einem Standardverfahren der Kriminaltechnik und blieb ein Spezialgebiet. Im Bundeskriminalamt ist sie heute im Referat 6.2.4 Biologie und Mikroskopie des Büros für Kriminaltechnik angesiedelt. Referatsleiter ist Michael Kozlik.

Ein Experte für Österreich. Michael Kozlik ist derzeit der einzige An-

sprechpartner für forensische Palynologie im kriminalpolizeilichen Bereich Österreichs. Seit 2023 wird die forensische Palynologie im Bundeskriminalamt gemeinsam mit Univ.-Prof. i. R. Martina Weber aufgebaut. Die ehemalige Leiterin des Bereichs Palynologie an der Universität Wien bringt mehr als 30 Jahre Erfahrung in der forensischen Pollenkunde ein und steht dem Büro für Kriminaltechnik auch nach ihrer Pensionierung beratend zur Seite. Mit der Übernahme des Fachgebiets durch das Bundeskriminalamt blieb diese Untersuchungsmethode in Österreich erhalten. Auch das für die Probenaufbereitung verwendete Verfahren basiert auf einem von Weber zur Verfügung gestellten Protokoll.

Spurensicherung und Probenaufbereitung. „Wir können Pollen von unterschiedlichsten Oberflächen sichern. In der Fallarbeit spielen vor allem Textilien und Bodenproben eine wichtige Rolle, weil sich dort häufig ausreichend Material für eine Untersuchung findet“, sagt Michael Kozlik.

Glatte Oberflächen werden mit speziellen Wischproben beprobt, die anschließend im Labor untersucht werden. Bodenproben lassen sich sowohl mineralogisch als auch palynologisch auswerten, sodass die Pollenanalyse als zusätzliches Vergleichskriterium dient. Nach der chemischen Aufbereitung, bei der die organischen Bestandteile

aufkonzentriert und die Pollenkörner angefärbt werden, wird das Präparat auf einen Objektträger aufgebracht und unter dem Lichtmikroskop untersucht. Der ursprünglich rund zweiwöchige Aufbereitungsprozess dauert dank optimierter Verfahren heute nur noch 10 bis 15 Minuten.

Widerstandsfähige Außenhülle. Ein wesentlicher Vorteil der forensischen Palynologie ist die Beständigkeit der Pollenkörner. Ihre Außenhülle besteht aus Sporopollenin, einer der chemisch widerstandsfähigsten organischen Substanzen. Selbst nach dem Waschen von Textilien bleibt ein Teil des Blütenstaubs erhalten. Dabei verändert sich das Verhältnis der einzelnen Pollenarten zueinander nicht – eine selektive Auswaschung einzelner Pollentypen konnte in Experimenten nicht nachgewiesen werden.

„Pollen ist für die forensische Arbeit interessant, weil er praktisch überall vorkommen und zugleich eine charakteristische Zusammensetzung aufweisen kann“, sagt Kozlik. „Entscheidend ist immer das gesamte Pollenspektrum – aber auch einzelne Pollenkörner können je nach Ausgangslage des Falls für die Ermittlungen entscheidend sein“, sagt Michael Kozlik.

Werden Asservate trocken, dunkel und klimatisiert gelagert, bleibt der Pollen über Jahrzehnte erhalten. So konnten in einem ungeklärten Fall

(Cold Case) aus Mitte der 1990er-Jahre an sichergestellter Bekleidung zahlreiche Pollenkörner nachgewiesen werden.

Anders verhält es sich bei Material, das längere Zeit der Witterung ausgesetzt war. Pollen aus Bodenproben, der etwa im Herbst oder Winter entnommen wird, ist häufig bereits beschädigt oder zersetzt. Zwar verlieren die Pollenkörner dabei ihre charakteristische Form. Da Proben jedoch in der Regel zahlreiche Pollenkörner enthalten, bleiben sie meist auswertbar.

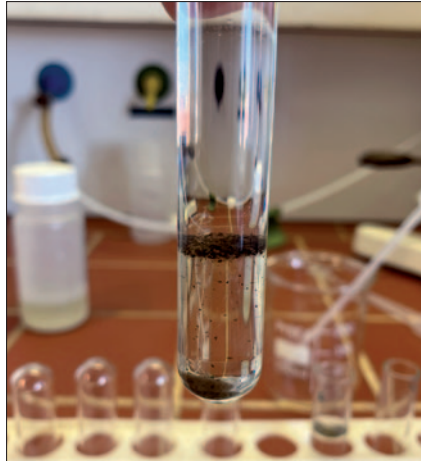
Bestimmung im Lichtmikroskop. Für die Auswertung werden in der Regel mindestens 300 Pollenkörner bestimmt und ausgezählt. Ab dieser Größenordnung gilt das ermittelte Pollenspektrum in der Regel als ausreichend belastbar; zusätzliche Auszählungen verändern das Ergebnis meist nur noch geringfügig.

Die Bestimmung erfolgt meist auf Ebene der Pflanzenfamilie oder Gattung. Ob ein Pollenkorn etwa von einer Schwarz- oder Silberpappel stammt, lässt sich häufig nicht eindeutig feststellen – dass es sich um eine Pappel handelt, jedoch schon. Für die kriminalistische Praxis genügt diese Zuordnung meist.

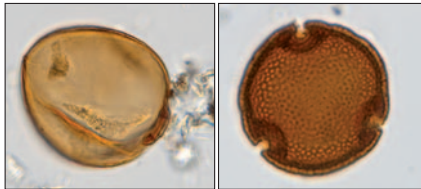
Im Mittelpunkt stehen Vergleichsuntersuchungen. Das am Tatort gesicherte Pollenspektrum wird mit jenem von Kleidung, Schuhwerk oder anderen Asservaten einer tatverdächtigen Person verglichen. Stimmen die Pollenspektren überein, kann dies den Kontakt mit einem bestimmten Ort belegen und als Sachbeweis herangezogen werden.

„Die Herausforderung besteht darin, den Pollen unter dem Lichtmikroskop zuverlässig zu bestimmen“, erklärt Michael Kozlik. „Nicht immer ist eine Bestimmung bis zur Pflanzenart möglich. Oft lässt sich aber zumindest die Gattung oder Familie sicher feststellen – und das kann für die forensische Fragestellung bereits ausreichen.“

Pollendatenbank. Bei der Bestimmung stützt sich das Bundeskriminalamt auf Fachliteratur, eine eigene Vergleichssammlung mit rund 200 Pflanzen sowie auf die Datenbank Pal-Dat der Universität Wien. Sie gilt mit 4.645 Pflanzenarten und mehr als 37.000 Mikroskopieaufnahmen als die weltweit umfangreichste Pollendatenbank. Für



In der Glas-Eprouvette trennen sich organische (oben) und anorganische Fraktion (unten)



Getreidepollenkorn und Lindenpollenkorn in mikroskopischer Vergrößerung

forensische Fragestellungen wurde sie allerdings nicht entwickelt und enthält überwiegend rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen.

Konzentration und Aussagekraft.

Die Anzahl einzelner Pollenkörner allein erlaubt nur begrenzte Rückschlüsse. Kiefernpollen kommen in Ostösterreich nahezu flächendeckend vor und können mehr als die Hälfte einer Probe ausmachen, selbst wenn sich in der unmittelbaren Umgebung keine Kiefer befindet. Entscheidend ist daher, ob der Pollen von wind- oder insektenbestäubten Pflanzen stammt. Während windbestäubte Pflanzen ihre Pollen über größere Entfernungen verbreiten, beschränkt sich die Verbreitung bei insektenbestäubten Arten meist auf einen kleineren Umkreis. Besonders aussagekräftig sind daher oft Pollentypen, die vergleichsweise geringer Zahl vorkommen, aber für einen bestimmten Vegetationstyp charakteristisch sind, etwa für ein Moor.

Pollen kann Hinweise auf einen unbekannten Tatort oder den ursprünglichen Ablageort eines Leichnams liefern. „Die größte Aussagekraft entsteht durch die Kombination vieler einzelner Hinweise“, sagt Michael Kozlik. „Ein einzelnes Pollenkorn kann zufällig übertragen worden sein. Ein charakte-

ristisches Pollenspektrum kann dagegen Rückschlüsse auf einen bestimmten Vegetationstyp zulassen und den Ermittlern eine Spur liefern“

Beweise und ihre Bewertung. Michael Kozlik wurde als Sachbearbeiter für Palynologie des Büros für Kriminaltechnik bisher in zwei Cold Cases und zwei aktuellen Ermittlungsverfahren mit einer Pollen-Analyse beauftragt. In einem Fall sollte geklärt werden, ob rund 30 Jahre alte Täterkleidung Hinweise auf eine Herkunft des Täters aus dem Ausland liefert. In einem Wiener Tötungsdelikt diente die Pollenanalyse dazu, die Anwesenheit eines Tatverdächtigen am Tatort durch einen Sachbeweis zu untermauern.

Je charakteristischer ein Pollenspektrum ist, desto aussagekräftiger fällt die Beurteilung aus. Häufig vorkommende Pollenkombinationen können auch an anderen Orten auftreten und sind daher mit größerer Zurückhaltung zu bewerten.

International vernetzt. Der fachliche Austausch erfolgt vor allem über forensische Netzwerke, bilaterale Kooperationen und persönliche Kontakte. Eine zentrale Plattform ist das *European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI)* mit seiner Arbeitsgruppe „Animal, Plant and Soil Traces“ (APST), in der sich auch Palynologinnen und Palynologen aus verschiedenen europäischen Ländern regelmäßig austauschen. „Der internationale Austausch ist für die forensische Palynologie besonders wichtig, weil es in Europa nur wenige Expertinnen und Experten gibt, die sich intensiv mit diesem Spezialgebiet beschäftigen“, sagt Michael Kozlik. „Gerade deshalb müssen wir uns international vernetzen und unser Wissen teilen – sonst besteht die Gefahr, dass wertvolle Expertise verloren geht.“

Zur fachlichen Weiterentwicklung gehört auch die Weiterbildung in angrenzenden Disziplinen. So absolvierte Kozlik im April 2026 einen einwöchigen Kurs zur Moosbestimmung, der über das Bayerische Landeskriminalamt organisiert wurde. Moos wird oft an Bodenproben und Schuhwerk nachgewiesen. Ihre Bestimmung ist jedoch anspruchsvoll, da meist nur Bruchstücke vorliegen und der ursprüngliche Fundort – ein wichtiges Bestimmungsmerkmal – nicht bekannt ist.

Romana Tofan

FOTO: MICHAEL KOZLIK, MARTINA WEBER