



Die Algendeuterin

*Am Ufer eines Sees wird
ein totes Mädchen
gefunden. Nichts weist auf
ein Verbrechen hin. Bis
Paola Magni am
Tatort erscheint und
das Wasser näher
betrachtet*



Das Mundwerkzeug einer Schmeißfliege in mikroskopischer Vergrößerung. Paola Magni hat untersucht, wie sie sich durch Kleidung frisst

VON **JORDAN MICHAEL SMITH**
FOTOS **GUIDO GAZZILLI**

Im Jahr 2012, noch bevor sie zu einer internationalen Berühmtheit werden würde, promovierte Paola Magni in ihrer Heimatstadt Turin in Biologie. An einem Morgen im November jenes Jahres entdeckte ein Passant 650 Kilometer südlich von Turin in der Nähe des Braccianosees ein totes Mädchen.

Federica Mangiapelo war 16 Jahre alt und stammte aus der nahe gelegenen Stadt Anguillara Sabazia. Ihre Schulter war ausgekugelt und ihre Jacke halb ausgezogen. Ihre Handtasche sowie ihr Handy fehlten. Ihr blondes Haar, ihre Kleidung und ihre Schuhe waren durchnässt. Was aber nicht hieß, dass sie im See gewesen sein musste; am Vorabend hatte es geregnet.

Eine Autopsie ergab, dass sie einen Herzstillstand erlitten hatte und bereits vier Stunden tot war, als ihre Leiche entdeckt wurde. Weil es keine eindeutigen Spuren einer Fremdeinwirkung gab, kamen die Behörden zu dem Schluss, dass Federica Mangiapelo eines „natürlichen Todes“ gestorben war.

Vielleicht hatte eine Rolle gespielt, dass sie Epileptikerin war, vermuteten die Ermittler. Federicas Familie aber wollte das nicht glauben. Sie wandte sich an die Medien und setzte alles daran, dass das öffentliche Interesse an dem Fall nicht abebbte.

Paola Magni ist Entomologin, das heißt, sie beschäftigt sich mit Insekten. Genauer gesagt erforscht sie, wie Insekten und andere mit ihnen verwandte

Lebewesen dabei helfen können, Kriminalfälle aufzuklären.

Kurz vor Federicas Tod hatte Magni an einer Ausbildungsakademie der Carabinieri einen Vortrag gehalten. Darin war es um die forensische Limnologie gegangen, eine Wissenschaft, die sich um das Ökosystem von Binnengewässern kümmert.

Ein junger Polizeibeamter, der später mit den Ermittlungen im Mordfall Federica Mangiapelo betraut werden sollte, erinnerte sich an den Vortrag. Er empfahl seinen Vorgesetzten, sich mit Magni in Verbindung zu setzen. Vielleicht kannte sie ja eine neuartige Methode, mit der sich feststellen ließe, was genau in der Nacht am Seeufer geschehen war.

Paola Magni war sich nicht sicher, ob sie helfen könnte, aber sie bot ihre Unterstützung an.

„Jeder Kontakt hinterlässt eine Spur“, sagt Magni heute und beschreibt damit einen Grundsatz der Forensik, der dem 1966 verstorbenen französischen Kriminologen Edmond Locard zugeschrieben wird. Im Fall von Federica Mangiapelo ging es um die Frage, ob sie, womöglich gegen ihren Willen, im See gewesen war, und was für Spuren sich dafür finden ließen.

Spätestens seit dem 13. Jahrhundert ist klar, dass Insekten und andere Kleinsttiere bei der Lösung von Rätseln helfen können. Im Jahr 1247 verfasste der

chinesische Richter und Ermittler Sung Tz'u seine „Aufzeichnung zur Tilgung von Unrecht“. Es gilt als das erste forensische Handbuch der Welt.

Sung Tz'u erzählt darin von einem Bauern, der in der Nähe eines Reisfelds tot aufgefunden wurde, er war mit einem scharfen Gegenstand erstochen worden. Am nächsten Tag wiesen die Ermittler die Verdächtigen an, ihre



Federica Mangiapelo war 16, als sie starb

Sicheln auf den Boden zu legen. Nur um eine der Klingen begannen Fliegen herumzuschwirren. Sie wurden von Blutspuren angezogen, die für das menschliche Auge unsichtbar waren. Der Mörder legte ein Geständnis ab.

Die erste moderne Anwendung der forensischen Entomologie fand vermutlich im 19. Jahrhundert in Frankreich

statt, als die Überreste eines Kindes untersucht wurden, die in einer Wohnung entdeckt worden waren. Ein Arzt analysierte die Fliegen- und Mottenlarven auf der Leiche und kam aufgrund seiner Kenntnisse über deren Lebenszyklen zum Schluss, dass das Kind zwischen acht und zehn Monate zuvor gestorben war.

Der Bericht des Arztes trug dazu bei, dass die Bewohner der Wohnung entlastet wurden. Stattdessen verhaftete die Polizei ein Ehepaar, das Monate zuvor dort gelebt hatte. Ein Gericht verurteilte es wegen Mordes.

Heutzutage verfügen örtliche Polizeidienststellen über eigene forensische Labors und Ermittler, doch die forensische Entomologie gilt weiterhin als eher unbekanntes Fachgebiet. „Wir sind kein Mainstream“, sagt Gail Anderson, die Co-Direktorin des Zentrums für forensische Forschung an der Simon Fraser University im kanadischen British Columbia. Selbst in den USA sind weniger als 20 Personen vom „American Board of Forensic Entomology“ akkreditiert.

Dabei können Insekten viel darüber verraten, wie ein Mensch starb. Unmittelbar nach dem Tod beginnen Enzyme damit, die toten Zellen zu verdauen, Bakterien zersetzen das Weichgewebe. Es dauert nicht lange, bis Käfer oder andere Gliederfüßer, darunter Schmeißfliegen und Aaskäfer, gelegentlich sogar Landkrabben, angezogen werden. —>



In Plankton, Sand und Wasser am Ufer des Braccianosees waren genügend Spuren verborgen. Man musste sie nur entdecken

Dieser Text erschien erstmals im Februar 2024 im Smithsonian Magazine. Fotos: Steve Lowry/Science Photo Library; picture alliance/ZUMA Press

Sie nutzen die Leiche als Nahrungsquelle oder Brutstätte.

Unter Wasser sind solche Vorgänge außerordentlich schwierig zu analysieren. Kaltes Wasser kann den Zersetzungsprozess verlangsamen oder aussetzen, was es komplizierter macht, den Todeszeitpunkt zu bestimmen. Außerdem ist es nicht gerade leicht, unter Wasser Beweise aufzuspüren und sicherzustellen. „Man braucht Taucher, man hat es mit einem wechselnden Salzgehalt zu tun“, sagt Anderson. Gezeiten, Strömungen und andere Kräfte können Spuren schnell wegtragen oder anderweitig beeinträchtigen.

Umso wertvoller ist Paola Magnis besondere Fähigkeit, diejenigen Dinge zu interpretieren, die von Organismen im Wasser hinterlassen werden, sagt Ian Dadour. Er ist der ehemalige Direktor des Zentrums für forensische Wissenschaft an der University of Western Australia und Magnis Mentor. Er sagt: „Sie kennt sich in diesem Bereich wahrscheinlich besser aus als die meisten anderen.“

An einem Tag im Oktober 2022 läuft Paola Magni durch eine Bahnhofshalle in Rom. Sie ist auf dem Weg zu einer Konferenz über forensische Veterinärmedizin. Sie kauft sich ein Croissant und einen Kaffee und besteigt einen Zug nach Neapel. Sie trägt zerrissene Jeans und ein orange-weißes Hemd. Magni ist Anfang 40, hat kurzes braunes Haar und große haselnussbraune Augen. Obwohl sie endlose Stunden mit totem Ungeziefer und verwesenden Leichen verbringt, ist sie so fröhlich wie ein Glas Prosecco.

Im Zug erzählt sie, dass sie als Kind Spinnen gesammelt hat. „Ich hatte eine große, haarige Spinne, die irgendwann verschwunden ist“, sagt sie. Es waren nicht ihre einzigen Haustiere: Magni hielt Insekten, Frösche, Schlangen, Eidechsen und Kanarienvögel. Ihre Eltern hätten sich irgendwann daran gewöhnt, sagt sie. Zu Weihnachten

wünschte sie sich ein Mikroskop. Schon als kleines Kind wurde sie Mitglied im „World Wildlife Fund“. Ihr Abzeichen trug sie so stolz zur Schau, als sei sie in einen exklusiven Klub aufgenommen worden.

Nachdem Magni in der Mittelstufe etwas über Genetik gelernt hatte, begann sie, Hamster zu züchten. Die Jungen verschenkte sie an Freunde und die örtliche Zoohandlung. Später habe sie tauchen gelernt und überlegt, Meeresbiologie zu studieren, sagt Magni. „Ich habe ein Faible für Mantarochen.“

Während ihres Studiums an der Turiner Universität besuchte sie eine Vorlesung, in der es darum ging, wie Insekten dabei helfen können, wichtige Informationen wie den Todeszeitpunkt eines Opfers an einem Tatort zu bestimmen. Magni war schnell klar, dass sie sich ganz dem Studium dieser seltsamen Kombination aus Insektenkunde und Kriminalistik verschreiben wollte.

Weil es in Italien nur wenige Lehrende in dieser Disziplin gab, zog sie in die

Es dauerte Wochen, bis die Analyse eindeutige Ergebnisse lieferte. Doch das Warten lohnte sich



Paola Magni nahm mehrere Wasserproben aus dem Braccianosee



Foto: Claire Martin

USA. Nach ihrem Masterabschluss in forensischer Entomologie an der Michigan State University im Jahr 2007 und einem FBI-Kurs über die Auffindung, Bergung und Identifizierung menschlicher Überreste kehrte sie nach Turin zurück, um zu promovieren.

Paola Magni war kurz davor, ihren Dokortitel zu erlangen, als die 16 Jahre alte Federica Mangiapelo tot aufgefunden wurde. Der Fall erregte in ganz Italien Aufsehen. Zunächst verdächtigten die Behörden Federicas Freund.

Der 23-jährige Marco Di Muro war in der Nacht, in der Federica starb, mit ihr zusammen gewesen. Er erzählte den Behörden, dass er sie von zu Hause abgeholt habe und sie zu einer Halloween-Party in einem Nachtclub gegangen seien. Um zwei oder drei Uhr morgens hätten sie sich gestritten und seien dann gemeinsam in seinem Auto weggefahren.

Er habe Federica vor einem Supermarkt in der Nähe des Sees abgesetzt, mehrere Kilometer von ihrem Haus entfernt, sagte Di Muro. Danach sei er

direkt nach Hause gefahren. Er beharrte darauf, nicht am Braccianosee gewesen zu sein.

Die Überwachungsvideos einer Tankstelle erzählten jedoch eine andere Geschichte: Darauf war zu sehen, wie Di Muro sein Auto tankte, und das in den frühen Morgenstunden, als er längst zu Hause gewesen sein wollte. Hinzu kam: Federicas Eltern behaupteten, dass Di Muro ihre Tochter in der Vergangenheit misshandelt habe und dass Federica die Beziehung habe beenden wollen.

Die Ermittler durchsuchten Di Muros Auto. Sie vernahmen ihn fünfmal. Doch es fehlten die Beweise. Sie konnten weder belegen, dass er am See gewesen war, noch, dass er Federica Mangiapelo getötet hatte.

Als das Ergebnis der Autopsie vorlag, kamen die Ermittler zum Schluss, dass Federica eines natürlichen Todes gestorben sein musste. Doch das Medieninteresse an dem Fall riss nicht ab. Die Polizei stand unter Druck. Zu dieser Zeit erinnerte sich der junge Carabinieri an Paola Magni.

In ihrem Vortrag an der Polizeischule hatte sie erklärt, dass Plankton, Sediment und Erde Spuren auf Kleidungsstücken hinterlassen. Wenn eine Person in einem Teich, See, Fluss oder Meer ertrinkt, schluckt sie mit dem Wasser auch Plankton. Gelangt das Wasser dann ins Blut, in Herz und Gehirn, führt es eine sogenannte Kieselalge mit sich, eine Art einzelliges Phytoplankton, das in fast allen natürlichen Gewässern vorkommt.

Eine Analyse von Knochenmark, Hirn- oder Lebergewebe kann Aufschluss darüber geben, ob eine Person noch gelebt hat, bevor sie im Wasser landete. Denn nur ein funktionierendes Herz-Kreislauf-System kann Kieselalgen von der Lunge zu anderen Organen transportieren. War eine zweite Person mit im Wasser, könnte deren Kleidung die gleiche Art von Kieselalge aufweisen.

Um Di Muros Alibi zu überprüfen, wollte Magni also zunächst die Kleidung, die der in der Todesnacht getragen hatte, auf Kieselalgen untersuchen. Das Problem war: Di Muros Mutter hat-

te die Sachen ihres Sohnes nach der Mordnacht gewaschen. Doch zum Glück können Kieselalgen einen Waschgang in der Maschine durchaus überleben.

Begleitet von Beamten betrat Magni das Haus, in dem Di Muro lebte. Sie trug Handschuhe, als sie dessen Kleidungsstücke in Papiertüten steckte. Außerdem füllte sie Proben aus dem Wasserhahn in sterile Behälter ab. Sie wollte diese mit jenen aus dem See vergleichen.

Mit den gesammelten Beweisen fuhr Magni ins Labor für forensische Chemie an der Universität Turin. Es befand sich in einem Keller, der kaum belüftet wurde, um zu verhindern, dass der Gestank toter Insekten den Rest des Gebäudes durchdrang. Dann begann Magni mit der chemischen Analyse in ihrem ersten großen Kriminalfall.

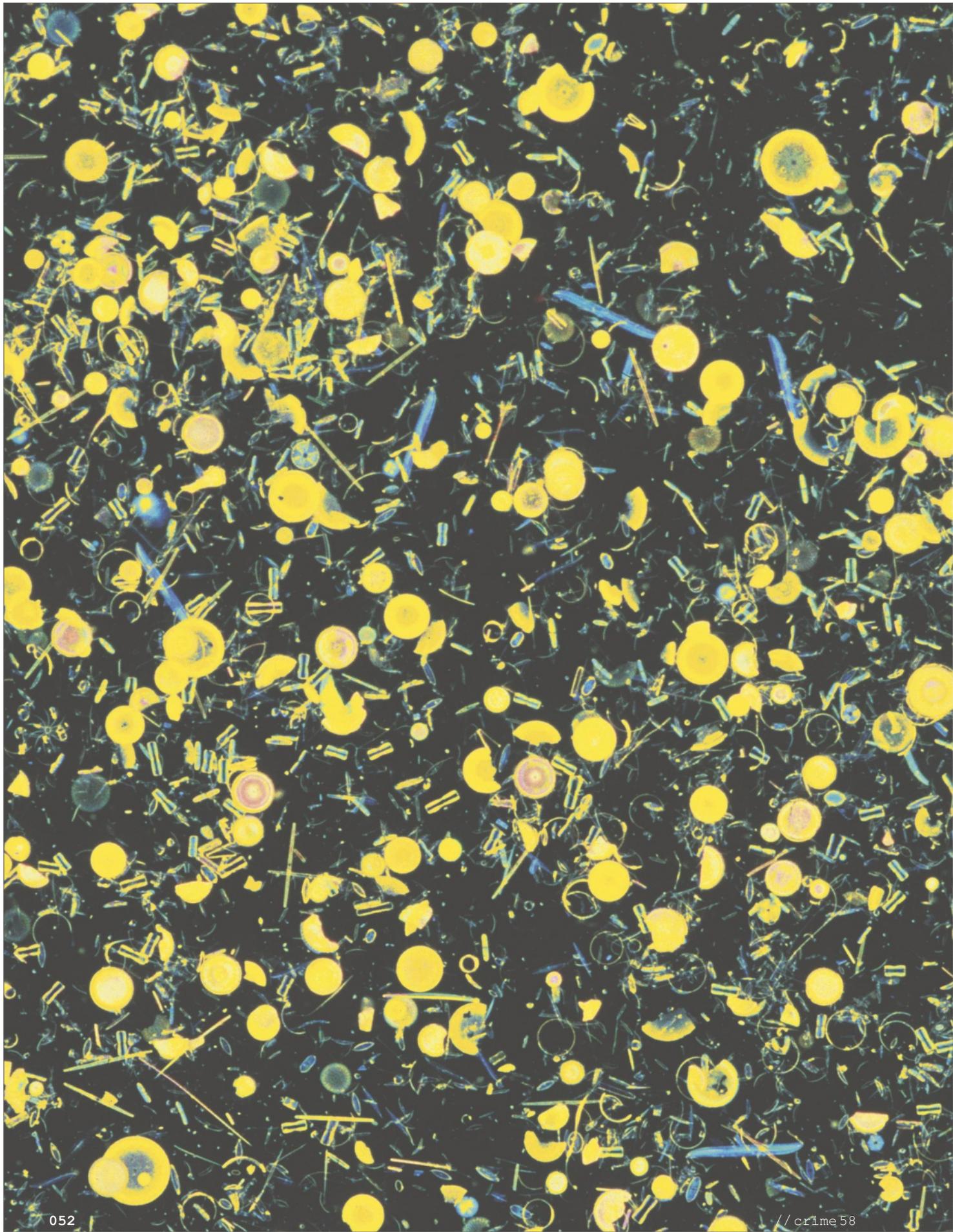
Unterstützt wurde sie dabei von einem weiteren Doktoranden sowie einem Labortechniker. Magni benutzte ein Lichtmikroskop, um die winzigen Organismen zu identifizieren, und einen speziellen Typ von Drehrohrmischer, der die Kleiderproben mit Ethanol mischte. Magni wollte damit Spuren von Kieselalgen extrahieren.

Sie lagerte die Wasserproben in einem dunklen Kühlschrank, um Algenblüte zu verhindern, und bat einen auf Kieselalgen spezialisierten Biologen, ihr dabei zu helfen, die Organismen zu identifizieren.

Es dauerte Wochen, bis die Analyse eindeutige Ergebnisse lieferte. Doch das Warten lohnte sich: Einige von Di Muros Kleidungsstücken enthielten deutliche Spuren von Kieselalgen, die mit Proben aus dem See übereinstimmten. Es war der Beleg: Di Muro hatte gelogen.

„Es war ein Gänsehautmoment“, sagt Magni. „Wir hatten einen Treffer erzielt.“

Aufgrund dieser Ergebnisse führten die Behörden eine zweite Autopsie an Federica Mangiapelos Leichnam durch. Diesmal untersuchte ein Pathologe das Gewebe speziell auf Kieselalgen und wurde fündig: Es war dieselbe Art, die im See und auf Di Muros Kleidung nachgewiesen worden war. —>



Es waren Kieselalgen (links unter mikroskopischer Vergrößerung),

die letztlich halfen, den Mörder von Federica Mangiapelo zu überführen

Obwohl es fast zwei Jahre zusätzlicher Tests, juristischen Gerangels und öffentlichen Drucks bedurfte, wurde Marco Di Muro im Dezember 2014 angeklagt, Federica Mangiapelo ertränkt zu haben.

Während des Prozesses behauptete die Staatsanwaltschaft, dass Di Muro Federicas Kopf unter Wasser gehalten habe, bis sie nicht mehr atmete. Di Muro selbst sagte nicht aus. Er wurde im Juli 2015 wegen Mordes verurteilt und verbüßt derzeit eine 14-jährige Haftstrafe.

Massimo Mangiapelo, Federicas Onkel und Journalist, hat ein Buch über seine ermordete Nichte geschrieben. Er sagt, dass Magnis Experimente mit Kieselalgen für die Lösung des Falles „von grundlegender Bedeutung“ gewesen seien. Di Muro habe so vehement bestritten, in jener Nacht am See gewesen zu sein, dass der Nachweis von Organismen aus dem Seewasser auf seiner Kleidung seine Glaubwürdigkeit völlig zerstört habe.

Für viele Italiener warf der Mord an Federica Mangiapelo ein Schlaglicht auf Femizide und die Gefahren von häuslicher Gewalt. Bis heute beziehen sich Politiker und Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens auf diesen Fall, um vor Frauenfeindlichkeit zu warnen. 2018 wurde das gemeinnützige „Federica Mangiapelo Anti-Violence Center“ in der Nähe von Rom eröffnet, das gefährdeten Frauen hilft.

Paola Magni ist seitdem zu einer der anerkanntesten Expertinnen auf ihrem Gebiet avanciert. In Zusammenarbeit mit dem Turiner Gesundheitsdienst hat sie das erste Labor für forensische Entomologie in Italien gegründet. Außerdem hat sie „Smart Insects“ entwickelt, eine App fürs Smartphone, die Ermittlern hilft, Proben zu entnehmen und Insekten zu identifizieren, und die bislang mehr als 40 000-mal heruntergeladen wurde, hauptsächlich von Pathologen, Strafverfolgungsbeamten und Studierenden.

In den vergangenen Jahren war Magni an Ermittlungen auf der ganzen Welt beteiligt. In einem Fall in Italien analysierte sie Käferexkremente, um den Todeszeitpunkt einer Frau zu be-

stimmen, die wahrscheinlich eines natürlichen Todes gestorben war. Ihr bester Freund hatte sie mumifiziert und in ihrer gemeinsamen Wohnung aufrecht in einen Sessel gesetzt – etwa 16 bis 18 Jahre lang hatte sie dort gesessen.

In einem weiteren Fall half Magni dabei, Hautverletzungen eines 47-jährigen Mannes zu analysieren, der in einem Teich in Chile gefunden worden war. Magni überprüfte Fotos von vier Wasserkäfern, die aus dem Ohr und der Brust des Mannes entnommen worden waren, und untersuchte, inwiefern diese die postmortalen Verletzungen auf der Haut erklären könnten.

In einem wiederum anderen Fall sagte Magni als Sachverständige aus. Es ging um eine 18-jährige italienische Studentin, die 2001 ermordet aufgefunden worden war. Medizinische Sachverständige hatten widersprüchliche und fehlerhafte Einschätzungen abgegeben. Diese führten dazu, dass die Behörden einen Mann wegen Mordes anklagten und verurteilten, der jedoch zwei Jahre später entlastet werden sollte.

Der Fall wurde erneut aufgerollt, und Magni konnte anhand von getrockneten Larvenfragmenten auf der Kleidung nachweisen, dass die Studentin in der Nacht ihres Verschwindens oder unmittelbar danach getötet worden war. Diese Erkenntnis schränkte die Liste der Verdächtigen ein und ebnete den Weg für Strafanklagen.

In Italien ist Paola Magni eine Art akademische Berühmtheit geworden. In Interviews spricht sie regelmäßig über forensische Themen. Sie diente sogar als Inspiration für eine Figur in der Krimiserie „RIS Delitti Imperfetti“. Zudem war sie als wissenschaftliche Beraterin für die Serie tätig, von der es auch eine spanische, eine französische und eine deutsche („Die Sprache der Toten“) Adaption gibt.

„Ich mag die wissenschaftliche Arbeit, aber ich erkläre auch gern, wa-

rum Wissenschaft und Forschung so wichtig sind und wie man sie vorantreiben kann“, sagt Magni. Sie hält regelmäßig Schulungen für Strafverfolgungsbeamte ab. Ein von ihr mitverfasstes Handbuch über forensische Entomologie ist fester Bestandteil in den Labors und Büros der Carabinieri in Rom.

Im Jahr 2016 zog Magni nach Australien, wo sie seitdem als Dozentin für forensische Wissenschaft an der Murdoch University in Perth lehrt. Es dauerte nicht lange, bis sie auch dort große Bekanntheit erlangte. Vor ein paar Jahren war sie in ganz Australien auf Plakaten abgebildet, die für ihre Universität warben. Darauf zu sehen war, wie Magni lächelnd von einem fiktiven Tatort schreitet, gefolgt von studentischen Mitarbeitern in blauen Kitteln. „Ein normaler Arbeitstag im Labor“, steht darunter.

Während eines Wissenschaftsfestivals in Perth im selben Jahr trug sie eine Lupe und einen Trenchcoat im Stil einer Detektivin. Diese Art der Inszenierung mag in der akademischen Welt ungewöhnlich sein, aber sie hat Magni geholfen, Menschen außerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu erreichen.

„Sie ist keine klassische Wissenschaftlerin, die allein am Schreibtisch vor sich hin arbeitet“, sagt Tommaso Pacini, ein Chemiker, der mit ihr zusammen am Fall von Federica Mangiapelo gearbeitet hat. „Sie hat die Fähigkeit, mit Menschen zu arbeiten und sie zusammenzubringen.“

Magni will mit dieser Art von Öffentlichkeitsarbeit besonders Mädchen und junge Frauen erreichen, die sich für eine Karriere in den forensischen Wissenschaften interessieren. Viele Frauen würden Forensik studieren, sagt Magni, aber deutlich weniger später als Forensikerinnen arbeiten.

Schuld daran seien dieselben Gründe, aus denen es in allen wissenschaftlichen Bereichen weniger Frauen gibt: ein Mangel an weiblichen Vorbildern, festgefahrene Stereotypen über wissenschaftliche Fähigkeiten und schlichtweg geschlechtsspezifische Vorurteile.

Fotos: Vorherige Seite: Getty Images; diese Seite: Claire Martin

In den vergangenen Jahren war Magni an Ermittlungen auf der ganzen Welt beteiligt



Ergebnisse einer von Paola Magnis Untersuchungen. So verändert sich Baumwolle, nachdem sie vier Monate (l.) und einen Monat (r.) im Meerwasser lag

Magni will helfen, das zu ändern. Mehr als die Hälfte ihrer Studierenden und Promovierenden seien Frauen, sagt sie.

Mit ihrer Forschung verschiebt sie die Grenzen der forensischen Entomologie. Sie sammelt Best-Practice-Beispiele und versucht, Standards zu definieren: etwa, dass routinemäßig Temperaturmessungen an Wetterstationen in der Nähe von Tatorten abgerufen werden. Oder dass Proben nicht nur von Insekten entnommen werden, die sich direkt auf den Leichen tummeln, sondern auch auf dem Boden in unmittelbarer Nähe.

Im Juli 2023 veröffentlichte Magni gemeinsam mit Kollegen einen Artikel in der Fachzeitschrift „Insects“. Darin ging es um eine Studie, bei der 99 tote geborene Ferkel unter anderem in Baumwolle eingewickelt worden waren, um menschliche Überreste und deren Kleidung zu simulieren. Untersucht wurde, wie sich Schmeißfliegen, Aaskäfer und andere Kreaturen über mehrere Wochen durch die Stoffe fraßen.

Die Ergebnisse zeigen, dass Insekten vorhandene Schnitte und Risse im Stoff verändern können. Mitunter können sie sogar neue Risse verursachen, von denen Ermittler glauben könnten, dass sie von Kugeln oder Messern stammten.

In einer weiteren Studie, veröffentlicht in „Forensic Sciences“, untersuchten Magni und ihr Team gemeinsam mit der Polizei in Indien, wie Ameisen die Muster von Blutflecken beeinflussen können. Und wie man daraus Hinweise auf die Todesumstände eines Menschen gewinnen kann, zum Beispiel bei der Frage, ob die Leiche bewegt wurde.

An Ermittlungen mitzuarbeiten, sei nach wie vor außergewöhnlich spannend und emotional herausfordernd, sagt Magni. Die Mordopfer ließen sie nicht mehr los. Insbesondere, wenn die Frauen in ihrem Alter seien.

Magni ist die australische Botschafterin des „Red Shoes“-Projekts, einer Kunstaktion, die 2009 in Mexiko ins Leben gerufen wurde, um auf das Thema geschlechtsspezifische Gewalt aufmerksam zu machen. Dafür wurden Hunderte von roten Schuhen ausgestellt, als Symbol für die von ihren Partnern und Ex-Partnern getöteten Frauen.

Inzwischen gibt es das Projekt auf der ganzen Welt. Als die „Red Shoe“-Installation im November 2022 in Perth eröffnet wurde, nahm Magni daran teil. Ein Paar Schuhe widmete sie Federica Mangiapelo.

Aus dem Amerikanischen von Anuschka Tomat