

Quecksilber in Fischen des Neusiedler Sees

Erhöhte Werte, aber knapp unter EU-Grenzwert.

Eine Gruppe Chemiker rund um Franz Jirsa von der Uni Wien hat über die vergangenen Jahre die Quecksilberbelastung von 133 Fischen aus acht verschiedenen Arten aus dem Neusiedler See untersucht. In größeren Fischen wie Zander, Barsch und Hecht fanden die Forscher und Forscherinnen durchgehend zwischen 0,05 und 0,49 Milligramm Quecksilber pro Kilogramm Muskelfleisch. Das liegt – teilweise knapp – unter dem EU-Grenzwert für den menschlichen Verzehr von 0,5 Milligramm. Eine gute Nachricht für Fischliebhaber.

Fressfeinde überbelastet

Der Befund stimmt Jirsa dennoch nicht glücklich: „Der Mensch sollte nicht immer das Maß aller Dinge sein, wenn wir uns um die Umwelt kümmern wollen.“ Vor allem Fressfeinde dieser Fische, also Tiere wie Reiher und Fischotter, seien daher wahrscheinlich mit Quecksilber überbelastet.

„Quecksilber ist das einzige Material, von dem man weiß, dass es sich entlang der Nahrungskette über die sogenannte Biomagnifikation anreichert“, so der Chemiker. Aus dem Wasser kommt es ins Plankton. Über kleinere Organismen wird Methylquecksilber, die in Wasserorganismen vorherrschende Form, zu immer größeren Fressfeinden weitergegeben. Die Konzentrationen steigen entlang der Nahrungskette stetig an und können bei Großräubern wie Haien bis zu zehn Mio. Mal höher sein als im Wasser.

Woher das Quecksilber in den Fischen des Neusiedler Sees stammt, ist unklar. Das Sediment des Gewässers liefert bisher keine Anhaltspunkte dafür, infrage zu kommen. Jirsa geht davon aus, dass das Quecksilber aus der Atmosphäre kommt. In Gasform oder an Partikel gebunden könne es über weite Strecken durch die Luft transportiert werden. (APA/cog)

Schmerzen nach Knie-OP

Nervenverletzungen als Ursache nachweisbar.

Nach Knieoperationen leiden Patienten immer wieder an heftigen chronischen und unklaren Schmerzen. Fünf bis zehn Prozent der Betroffenen haben ein- bis eineinhalb Jahre später immer noch teils starke Beschwerden. Deren Ursache wird zwar in der Schädigung von kleinen Nerven vermutet, jedoch war dies bis jetzt nicht bildgebend nachweisbar.

Einem Forschungsteam um den Radiologen Georg Riegler von der Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin der Med-Uni Wien ist es in zwei Studien gelungen, diese kleinsten sensiblen Hautnerven am Oberschenkel und im Kniebereich mittels hochauflösender Ultraschall-Bildgebung darzustellen. Damit können Therapien nun gezielt angewandt werden, wie die Forscher in den jüngsten Ausgaben der Fachmagazine „Arthroscopy“ und „Ultraschall in der Medizin“ berichten. (cog)

Die Geburtsstunde des Dachstuhls

Architektur. Eine umfassende Untersuchung der Dachlandschaft des ersten Bezirks in Wien brachte viele Entdeckungen: Forscher fanden etwa den „Urahn“ des heutigen Dachstuhls.

VON SONJA BURGER

Die Malteserkirche fügt sich eher unscheinbar in die Fassadenfront der Wiener Kärntner Straße ein. Dahinter bzw. unter dem Dach verbirgt sich jedoch ein Juwel. Denn das Dachwerk, also die Gesamtheit der hölzernen Dachkonstruktion, stammt aus dem Jahr 1312. Damit ist es nicht nur das älteste Dachwerk Wiens, sondern auch eines der ältesten im gesamten deutschen Sprachraum.

„In der heute verfügbaren Literatur haben wir kein vergleichbares Beispiel aus dieser Zeit entdeckt“, sagt Architektin Hanna A. Liebich von der Abteilung für Architektur und Bautechnik des Bundesdenkmalamts. Sie leitet das Forschungsprojekt „Dachkataster Wien – Innere Stadt“, das von Stadt Wien und Bundeskanzleramt finanziert wurde. Insgesamt wurden darin 1400 Objekte hinsichtlich Baualter, Konstruktion und Ausbauzustand kartiert und 90 Einzelobjekte wissenschaftlich im Detail untersucht. Rund 15.000 Fotos, 1456 Dendroproben (siehe Lexikon) zur Holzalterbestimmung, 1200 Datenblätter und 600 Zeichnungen zeigen den Umfang auf. Der entwickelte Dachkataster ist europaweit einzigartig.

Beispiellos ist das Dachwerk der Malteserkirche nicht nur wegen seiner ungewöhnlichen Form:

LEXIKON

Dendrochronologie bezeichnet die Methode zur Altersbestimmung von Holzstücken mithilfe der Jahresringe. Dazu werden Bohrproben, sogenannte Dendroproben, genommen und in den Computer eingescannt. Anhand von Vergleichsproben können Wissenschaftler der Universität für Bodenkultur in Wien dann exakt bestimmen, von wann bis wann der Baum gewachsen ist.

„Dieser Dachstuhl ist ein konservierter Versuch. Wir können nun nachvollziehen, wie sich das stehende Stuhlgerüst von der ersten Idee weg entwickelt hat“, erklärt die Denkmalpflegerin. Später verschmilzt das Hilfsgerüst mit der restlichen Konstruktion, was zum allseits bekannten Dachstuhl führt.

Entwicklungen verstehen

Anhand der Untersuchungen ist es nun zudem möglich, die Entwicklungsgeschichte der Wiener Dachlandschaft nachzuzeichnen und sie, sofern vorhanden, mit jener andernorts zu vergleichen. So fiel etwa auf, dass barocke Dachkonstruktionen in Wien besonders lang – nämlich von 1608 bis 1848, also über 200 Jahre – üblich waren. Warum sie rund 100 Jahre später auftreten als in anderen europäischen Städten, begründet Liebich damit, dass „in Wien lange Zeit ständig aufgestockt wurde und damit die ältesten Beispiele verschwanden. Später war die Konstruktion sehr etabliert und hatte sich eben lang bewährt.“ Ihr Nachteil: der immense Holzverbrauch.

Dieser war vermutlich dafür verantwortlich, dass sich in den 1840ern die Pfettenkonstruktion, bei der horizontale Pfetten die Sparren tragen, durchsetzte. Die Konstruktion war flexibler, hatte technische Vorteile gegenüber den barocken Vorgängern, und der Holzbedarf sank um ein Drittel. Das verwendete Holz gibt den Forschern heute darüber Auskunft, wie alt das Dach ist. Dafür hat Liebich mit Michael Grabner, einem Experten für Holzalterbestimmung (Dendrochronologie) der Boku Wien kooperiert. Mittels computerunterstützter Laboruntersuchung ist das Fälldatum der Bohrerkerne exakt ermittelbar.

Um auf Nummer sicher zu gehen, sollten pro Dach jedoch mehrere Proben von besonders aussagekräftigen Bauteilen genommen



Die hölzerne Dachkonstruktion der Wiener Malteserkirche.

[Bettina Neubauer-Pregl]

werden. „Wir nehmen mindestens acht, weil ein Drittel meist nicht datierbar ist. Beim Malteserdach waren es zwölf, und wir hatten das Glück, dass sie alle zwischen 1307 und 1312 datierbar waren, also sehr nah beieinander liegen“, sagt Liebich.

Nutzen für Denkmalschutz

Die erarbeitete Entwicklungsgeschichte der Dachkonstruktionen hat auch gezeigt, dass im ersten Bezirk alle gängigen rund 20 Dachformen vertreten sind, mit Ausnahme des klassischen Grabendachs. Eine Dachform war sogar komplett neu, aber typisch für Wien: das Mansard-Firstgrabendach. Dieses erweitert nun heute die Typologie. Diese Vielfalt, wel-

che teils Kriege und Brände überdauert hat, sei laut Liebich jedoch durch Unwissenheit bedroht.

Dass im Forschungsprojekt die Dächer aus verschiedenen Epochen so umfassend wie nie zuvor analysiert wurden, bringt auch Vorteile für den Denkmalschutz. Denn die zeitlich exakte Einordnung von Dachwerken war bisher schwierig. Die genaue Kenntnis der Dachwerke macht es Fachleuten nun leichter, dies rasch und präzise zu bewerkstelligen.

Dabei ist jedes für sich ein – anonymes – Kunstwerk. Nur einmal stießen die Forschenden auf Initialen. Ob „FGR“ den Namen des Zimmerers verrät? Weitere Forschungen sollen auch dieses Geheimnis lüften.

Ein Heldenbuch mit vielen Geheimnissen

Literatur. In dreizehnjähriger Arbeit entstand zu Beginn des 16. Jahrhunderts das prunkvolle „Ambraser Heldenbuch“. Anlässlich des 500. Todestages Kaiser Maximilians I. wird es erforscht und 2019 öffentlich zugänglich gemacht.

VON MARIELE SCHULZE BERNDT

Der Südtiroler Zöllner Hans Ried erhielt 1504 den Auftrag von Kaiser Maximilian I., eine Prunkhandschrift mit mittelalterlichen Texten der deutschsprachigen Literatur zu schreiben. 25 Texte, darunter das „Nibelungenlied“ und das „Kudrunlied“, schrieb Ried für den Kodex ab. Fünfzehn davon sind Unikate, also ausschließlich im „Ambraser“ Heldenbuch überliefert. „Ried hatte eine wunderschöne Handschrift. Dennoch ist es erstaunlich, dass Maximilian das Buch noch im mittelalterlichen Stil kopieren ließ. Schließlich wurde schon fünfzig Jahre vorher der Buchdruck erfunden“, erklärt Mario Klarer, Universitätsprofessor für Literatur an der Uni Innsbruck und Leiter mehrerer wissenschaftlicher Projekte im Maximilian-Jahr 2019.

Maximilian ließ sich das Heldenbuch 122 Tierhäute kosten, obwohl Anfang des 16. Jahrhunderts auch Papier für die Buchproduktion verwendet wurde. Dies unterstreicht den Wert, den er dem „Hel-

denbuch“ zuschrieb. Gänzlich unklar ist, wer die Auswahl der Texte traf. Hier kann nur gemutmaßt werden, etwa beim Text des Prierterkönigs Johannes: Er könnte etwa aufgrund des speziellen Interesses des Kaisers aufgenommen worden sein. „In diesem Text geht es um einen Priester, der auch König ist und somit geistliche und weltliche Macht vereint. Maximilian strebte an, neben der Kaiserwürde auch das Papsttum zu erlangen“, sagt der Literaturwissenschaftler.

Unbekannter Künstler

Außerdem bleibt ungeklärt, wer die außergewöhnlichen Abbildungen schuf. Sie stellen größtenteils nicht etwa die Protagonisten der Texte oder kriegerische Szenen dar, sondern Blumen, Insekten und engelartige Wesen. „Es sind Illuminationen. Sie illustrieren nicht die Texte, sondern nehmen den paradoxen Charakter inhaltlicher Kontrapunkte an“, so Klarer.

Auffällig ist auch die Sprache, in der Ried das „Ambraser Heldenbuch“ niederschrieb. „Er wähl-

te nicht das mittelhochdeutsche Original, sondern schuf eine eigene frühneuhochdeutsche Version, möglicherweise, weil das von Maximilian gewünscht wurde“, vermutet Klarer. Jedenfalls unterscheidet sich die Kunstsprache des „Ambraser Heldenbuchs“ von allen anderen Schriften Rieds. Als Mitglied der kaiserlichen Schreibkammer in Innsbruck fertigte er auch Urkunden und Briefe in normaler Kanzleisprache aus.

Um dieses faszinierende Objekt der mittelalterlichen Literatur besser erforschen zu können, hat die Österreichische Akademie der Wissenschaften es Klarer und seinem Team ermöglicht, eine quel-

LEXIKON

Das „Ambraser Heldenbuch“ ist im Inventar der Schlossbibliothek Ambras 1596 verzeichnet. 1806 wurde es nach Wien überführt, zunächst ins Belvedere, 1938 in die Nationalbibliothek. Dort befindet es sich unzugänglich für die Öffentlichkeit in einer Kühlkammer. Scans sind vorhanden.

lengetreue digital verfügbare Onlinetranskription der Texte zu erstellen. Neben den hochauflösenden Scans der Originalseiten werden die detaillierten Transkripte öffentlich zugänglich und zitierbar gemacht. Dadurch erhalten etwa Linguisten und Kunsthistoriker die Möglichkeit, die Texte genauer analysieren und Einzelaspekte sowie offene Fragen näher erforschen zu können. Auch die Rolle Maximilians I. als Bindeglied zwischen Mittelalter und Neuzeit kann so stärker beleuchtet werden.

2019 werden Teile des „Ambraser Heldenbuchs“ im Goldenen Dachl und der Hofburg in Innsbruck öffentlich präsentiert. Ferner wird ein wissenschaftlicher Sammelband zum „Heldenbuch“ erscheinen. Mit finanzieller Unterstützung von Stadt Innsbruck und Land Tirol können zwei weitere Auftragswerke Maximilians digital präsentiert werden: sein leeres Grabmal in der Hofburg und im Salzburg-Museum befindliche Fragmente des Kaiserdenkmals in Speyer.