

Sandra Lösch liest das Leben in den Knochen

Wie lange liegt der Tote schon in den Bergen?
Was kam bei den Kelten auf den Teller?
Welche Krankheiten wüteten im Mittelalter?
Sandra Lösch entlockt den Knochen Verstorbener
erstaunliche Informationen. Eine Reise zu vier
Forschungsschauplätzen der Anthropologie der
Universität Bern.

Von Bettina Jakob

Ein steiler Hang in den Schweizer Alpen.
Eine weisse Gestalt bewegt sich langsam durchs Totholz, einen schwarzen Koffer in der Hand. Im Schutzanzug steckt Anthropologin Sandra Lösch. Die Staatsanwaltschaft hat sie gerufen, zwischen den Tannen liegen Teile eines Skeletts.

Bleiben von einem Leben nichts als blanke Knochen, ist dies ein Fall für sie. Sandra Lösch rückt etwa alle zwei Monate im Dienst der Justiz aus. An der Universität Bern hat sie, einzigartig in der Schweiz, die Forensische Anthropologie aufgebaut. Wenn die sonst üblichen Analysemethoden der Rechtsmedizin und der Molekularbiologie nicht ausreichen, dann soll die Anthropologin die drängenden Fragen der ermittelnden Stellen beantworten: Wie alt war der Tote in den Alpen, als er starb, was war die Todesursache, war es ein Mann, eine Frau, ein Kind?

Am Fundort zieht Sandra Lösch Handschuhe und Mundschutz über. Öffnet ihren Koffer und beginnt mit der präzisen Dokumentation – wie sie es auch bei einer Ausgrabung frühzeitlicher Skelette täte: Mit Stoffbändern wird ein Gitternetz über den abgesteckten Fundort gelegt, um die Lage der einzelnen Knochen festzuhalten. Die Knochen werden fotografiert und gezeichnet, bestimmte Eigenschaften – verwest, porös, verbrannt, mit Pflanzen bewachsen – notiert. Schliesslich werden sie eingepackt, zusammen mit Proben aus der Umgebung oder von Haaren, falls noch welche gefunden werden. In der Abteilung für Anthropologie des Instituts für Rechtsmedizin (IRM) am Sulgenauweg in Bern fügt Löschs fünfköpfiges Team die Knochenfragmente in akribischer, «ja, manchmal fast meditativer» Arbeit zusammen, legt und klebt sie zum intakten Skelett eines Menschen. Wer war die Person, die auf der Bahre liegt?

«Das Geschlecht erkennen wir am Becken, das bei Frauen an Schwangerschaft und Geburt angepasst ist», erklärt Sandra Lösch, «auch die Robustheit von Schädel

und langen Knochen helfen, einen Mann von einer Frau, die grazilere Knochen hat, zu unterscheiden.» Am Schädelknochen lesen die Anthropologen anhand bestimmter Messstrecken auch Hinweise zur Abstammung ab, sie können Schädel dem asiatischen, dem afrikanischen und dem europäischen Raum zuordnen. Handelt es sich um ein Kind, lässt sich auch das Alter «relativ rasch» feststellen, denn sie wachsen und reifen nach allgemein gültigen Rhythmen: Die oberen Schneidezähne wechseln etwa bei der Einschulung, ein Knochenschaft verwächst in einem bestimmten Alter mit dem Gelenk, «am spätesten das Schlüsselbein mit 23 Jahren», erklärt die Expertin. Bei Erwachsenen wird es kniffliger: Am sichersten wird ihr Alter an Dünnschliffen von Zähnen, genauer dem Zahnzement, bestimmt. Abgenützte Gelenke gäben Hinweise, die aber mit Vorsicht zu interpretieren seien: «Ein Bauer aus den 1950er Jahren weist bei gleichem Alter mehr Verschleisspuren auf als der Stadt-Büro-Mensch von heute.»

Die Gebeine am Alpenhang gehören einem jungen Mann – ein Europäer. Die potenzielle Todesursache erkennt die forensische Anthropologin an den schweren Verletzungen am Schädel, die ein Überleben auf jeden Fall ausschlossen. Und wann ist er zu Tode gekommen? Die Frage nach dem «Post-Mortem-Intervall» brennt für die Staatsanwaltschaft, da in der Schweiz eine mögliche Strafverfolgung nach 30 Jahren verjährt. Um die Todeszeitspanne herauszufinden, bedient sich Anthropologin Lösch der Radiokarbondatierung: In toten Organismen zerfallen bestimmte Kohlenstoffatome, die radioaktiven ¹⁴C-Atome, im Lauf der Zeit. Im lebenden Organismus bleibt dieser Wert konstant, da er ständig neuen Kohlenstoff aus der Umwelt aufnimmt. «Mittels Massenspektrometer wird nun die Masse der ¹⁴C-Atome im Knochen, in Haaren oder Zähnen gemessen und nach Zerfallsgesetz lässt sich errechnen, vor wie vielen Jahren der Körper aufgehört hat, neuen Kohlenstoff einzubauen. Wann also

der Tod eintrat», erläutert die Wissenschaftlerin. Beim Mann in den Alpen, so wird sie ins Gutachten schreiben, war dies vor etwa zwölf Jahren.

Bern, Historisches Museum. *In der Sammlung liegen die über 200 Skelette aus dem keltischen Gräberfeld von Münsingen-Rain. Sandra Lösch öffnet wieder ihren Koffer und nimmt Proben der Knochen.*

Um Datierung und Dokumentation geht es diesmal nicht: Die Gebeine wurden 1906 ausgegraben, Alter, Geschlecht und Datierung sind längst bekannt, diese Menschen sind seit über 2000 Jahren tot. «Uns interessieren die Lebensbedingungen, die im 3. bis 5. Jahrhundert vor Christus vorherrschten.» Löschs Analysen zu den Münsinger Kelten sorgten schliesslich für Furore: Die Berner Forschenden zeigten, dass die keltischen Männer mehr Fleisch assen als die Frauen. Und aus dem Speisezettel wiederum lasen die Anthropologinnen Erstaunliches heraus: «Fleisch war Individuen in höheren sozialen Stellungen vorbehalten, da die Produktion von tierischen Nahrungsmitteln mehr Ressourcen verbraucht als die von pflanzlichen», so Lösch. Da in den Männergräbern in Münsingen reichlich Waffen gefunden wurden, könnten die Männer zur keltischen Kriegerelite gehört haben. Die Region rund um Bern war zu dieser Zeit geprägt von Migrationsbewegungen keltischer Gruppen aus dem Norden.

Vom Mittagessen zur Migration – ein beeindruckender anthropologischer Überblick. Doch wie findet man heraus, was zu einem frühzeitlichen Menü gehörte? «Den Schlüssel dazu liefern stabile Isotope», sagt Sandra Lösch und macht einen Abstecher in die Biochemie: Über die Nahrung nimmt der Mensch chemische Elemente wie Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff oder Schwefel auf, die der Körper einbaut. Einige Isotope – also Atomarten – dieser Elemente sind über die Zeit stabil. Beim Kohlenstoff zum Beispiel ist das

^{13}C -Isotop stabil – im Gegensatz zum ^{14}C -Isotop, das zerfällt. Die Verhältnisse der stabilen Isotope mehrerer Elemente sind regionaltypisch und präsentieren sich sozusagen als lokale Speisekarte:

«Ist der Anteil Stickstoff vergleichsweise hoch, können wir daraus auf einen erhöhten Konsum an tierischen Proteinen schliessen – wie eben bei den Münsinger Kelten», erläutert die Anthropologin. Aus dem Verhältnis der beiden Kohlenstoff-Isotope ^{12}C und ^{13}C lassen sich sogenannte C_4 -Pflanzen wie Mais und Hirse als Grundnahrungsmittel vermuten – was auf einen Lebensmittelpunkt in südlicheren Breiten hindeutet, wo diese Pflanzen angebaut wurden. Bei hohen Schwefelwerten wiederum hat ein Mensch wohl in Meeresnähe gelebt, wo das Mineral verstärkt über Nahrungsmittel aus dem Meer und den Regen in die Nahrungskette gelangt.

Stabile Isotope verraten Essgewohnheiten von Kelten und römischen Gladiatoren («tatsächlich haben sie wohl den legendären Aschetränk zu sich genommen»). Aber auch von Toten, die Sandra Lösch bei polizeilichen Ermittlungen untersucht: Sie hat die Methode aus der Anthropologie über die klassische Grenze der Disziplin hinweg in die Forensik eingebracht. So schliesst sie auch bei einem Toten aus dem Wald von den stabilen Isotopendaten seines Gewebes darauf, wo sich ein Mensch zu Lebzeiten aufgehalten hat.

Courroux, ein Dorf am Jurasüdfuss, im Jahr 2015. Ein Anruf von den Archäologischen Diensten Jura: Beim Aushub einer Baugrube sei man auf ein Gräberfeld aus dem frühen Mittelalter gestossen. Sofort bricht Sandra Lösch mit Team und voller Ausrüstung auf.

Kaum waren die Skelette freigelegt, machten die Berner Anthropologen eine ungewöhnliche Entdeckung: «13 der 54 Individuen wiesen Verformungen am Skelett auf.» Sandra Lösch zeigt die Abnormalitäten an einem Abguss, den sie im Büro



Anthropologin Sandra Lösch ermittelt anhand von Knochenfragmenten Geschlecht, Sterbealter, Abstammung und Todesursache eines verstorbenen Menschen. © Manu Friederich

aufbewahrt: «Wirbelkörper waren verändert, die Brustwirbel verwachsen, das Rückgrat verbogen.» Für die Anthropologin mit einem Diplom in Biologie und einer Doktorarbeit in medizinischer Pathologie ein eindeutiger Fall: Diese Menschen mussten an Tuberkulose gelitten haben. Das *Mycobacterium tuberculosis* befällt zwar in erster Linie die Lunge, kann aber über die Blutbahn auch in die Knochen gelangen. «Da die Wirbel sehr stark durchblutet sind, sind diese anfällig für eine Infektion», so Lösch, die Paläopathologie, also die Rekonstruktion frühzeitlicher Krankheiten, zu ihren Forschungsschwerpunkten zählt.

Doch mit einer Vermutung gibt sich Sandra Lösch nicht zufrieden: «Wir bearbeiten eine Knochenprobe im Speziallabor für «ancient» DNA des EURAC-Instituts in Italien – an dem auch Ötzi untersucht wurde.» Da DNA aus frühzeitlichen Knochen nur in minimalsten Mengen und sehr frag-

mentiert vorhanden ist, dürfen die Proben auf keinen Fall mit fremder DNA kontaminiert werden. Daher ist das Speziallabor mit dichten Hightech-Schleusen und UV-Licht ausgestattet, um Verunreinigungen zu vermeiden. Im Neubau an der Murtenstrasse, in den das IRM 2021 zügeln wird, kann Sandra Lösch ihr eigenes Speziallabor beziehen. Die DNA der Knochen aus Courroux, die derweil noch in Italien analysiert wurde, bestätigte eine Tuberkulose-Infektion – und lieferte damit den ersten genetischen Beweis, dass die Krankheit in der Schweiz bereits um 600 n. Chr. präsent war.

Dra' Abu al-Naga, Theben-West, Ägypten. Es ist vier Uhr in der Früh, über dem Niltal liegt Morgennebel, bald wird es heiss und heisser. Auf dem Programm stehen Grabungen in der bekannten altägyptischen Nekropole – Sandra Lösch ist mit viel Material angereist.

«Tatsächlich fühlt man sich in einen Indiana-Jones-Film versetzt, wenn wir die Schaufeln ansetzen.» Und Indianas Entdecker-Leidenschaft flammt auch auf Sandra Löschs Gesicht auf. Seit über zehn Jahren ist die Forscherin aus Bern in Projekte zur Mumifikation involviert, untersucht deren Technik und Tradition im Laufe der Zeit. Heute gelingt es den Wissenschaftlern, einzelne Mumien in bestimmte Zeiträume innerhalb mehrerer tausend Jahre zu datieren – was zu einem überraschenden Nachweis geführt hat: «Trotz der Einführung des Christentums und einem Verbot der Mumifikation 392 n. Chr. hielten die Menschen noch mehrere hundert Jahre an dieser Tradition fest», fasst Lösch zusammen. «Sogar koptische Mönche, die wir aus einer Klosteranlage geborgen haben, waren noch mit typischen Harzen behandelt worden.»

Ein Häuserblock am Sulgenauweg 40 in Bern. Sandra Löschs Büro – keine Koffer, keine Knochen, hohe Stapel von Papier auf dem Pult.

Der «Knochenarbeit» in den Alpen, im Jura, im Nital folgt jeweils eine sesshafte Zeitperiode. In der forensisch-anthropologische Gutachten geschrieben werden. In der die Forschungsteams Schlüsse zur Menschheitsgeschichte ziehen und veröffentlichen. In der sich Abteilungsleiterin Lösch Managementaufgaben und forschungsstrategischen Plänen widmet: «Wir möchten die in der Schweiz noch junge Disziplin der Anthropologischen Forensik stärken und die Paläopathologie und die stabile Isotopenbiochemie an der Universität Bern weiter etablieren.» Die Wissenschaftlerin ist überzeugt, dass mit der geplanten Laborausrüstung im Neubau an der Murtenstrasse ein wichtiger Schritt dahin erfolgen kann. Dass ihre Arbeit und Forschung an der interdisziplinären Schnittstelle effizienter wird, «wenn wir molekulargenetische und biochemische Analysen vor Ort machen können.» Doch schon vor dem Umzug an die Murtenstrasse ist Sandra Lösch – nach einigen Monaten Mutterschaftsurlaub – wieder in Vorwärtsbewegung. Die Anthropologin schreibt an ihrer Habilitation und verfolgt neue Projekte: So forscht sie, fast sinnigerweise, etwa zur Stilldauer von Säuglingen in der römischen Zeit.

Kontakt: Dr. rer. biol. hum. Sandra Lösch, Institut für Rechtsmedizin, Anthropologie, Sandra.Loesch@irm.unibe.ch

Autorin: Bettina Jakob ist freie Wissenschaftsjournalistin in Bern, bettina_jakob@hotmail.com



© IRM Universität Bern

Ein Knochenfund im abgelegenen Wald: Die Staatsanwaltschaft schaltet die Forensische Anthropologie am Institut für Rechtsmedizin der Universität Bern ein.



Section d'archéologie et paléontologie cantonale jurassienne

In einem frühmittelalterlichen Gräberfeld im Jura haben die Berner Anthropologen Skelette geborgen, die Hinweise auf Tuberkulose aufwiesen; auch Kinder waren auf dem Friedhof bestattet.



© Bild unten: zvg

Das internationale Team um Sandra Lösch gräbt Mumien aus der Nekropole bei Luxor in Ägypten aus und versucht sie in eine Zeitspanne zu datieren. Jede Mumie wird dokumentiert und fotografiert.