

Sternenstaub für jeden

Mikrometeoriten vor der eigenen Haustür suchen und finden

Dipl.-Ing. (FH) Peter Gärtner, Walter-Hohmann-Sternwarte Essen

Täglich rieseln ca. 100 Tonnen außerirdischen Staubes auf die Erde. Die allermeisten Teilchen sind weniger als einen halben Millimeter groß und von natürlichen oder menschengemachten Partikeln kaum zu unterscheiden. Jahrzehntlang gingen Wissenschaftler daher davon aus, Mikrometeoriten ausschließlich fernab jeder Zivilisation im ewigen Eis der Antarktis, in Wüsten oder im Weltraum zu finden. Seit 2015 steht fest: Es gibt einen Weg, den Sternenstaub auch im städtischen Umfeld aufzuspüren. Entdeckt hat ihn nach jahrelanger Kleinarbeit Jon Larsen, ein norwegischer Berufsmusiker. Seine unglaubliche Geschichte geht seitdem um die Welt und hat nun auch die Walter-Hohmann-Sternwarte in Essen erreicht: Eine Fachgruppe unter Leitung von Peter Gärtner ist seit Anfang 2020 unterwegs, Mikrometeoriten im Ruhrgebiet zu suchen und zu finden – keine leichte Aufgabe, angesichts der besonderen Herausforderungen im industriellen Herzen Deutschlands.

2009 hat der norwegische Berufsmusiker Jon Larsen ein Schlüsselerlebnis: Auf dem weiß gedeckten Frühstückstisch im Garten liegt plötzlich ein winziger schwarzer Krümel, der kurz zuvor noch nicht da war. Sollte dieses Steinchen soeben vom Himmel gefallen sein? Milliarden Jahre alter Sternenstaub? Gleichwohl das Fundstück kurz darauf wieder verloren geht, lässt ihn dieser Gedanke nicht mehr los. Sechs Jahre lang sammelt er Staub rund um den Erdball, wann immer er mit seiner Band ‚Hot Club de Norvége‘ auf Tournee ist. 2015 dann die Sensation: Jon Larsen findet den ersten Mikrometeoriten im urbanen Umfeld gleich vor seiner Haustür!

„Schon als Kind habe ich gemeinsam mit meinem Freund Markus leidenschaftlich gerne Steine und Minerale gesucht. Den Gedanken, kleine Partikel aus dem Weltall zu finden, die Milliarden Jahre alt sind, fand ich unglaublich faszinierend“, erklärt Larsen in seinem Buch ‚Sternenjäger‘. Von diesem Moment an macht er sich auf die Suche. Doch wonach genau? Erste Recherchen in Bibliotheken und im Internet ergeben ein gleichermaßen einheitliches wie ernüchterndes Bild: Es gibt kaum öffentlich zugängliches Material, Forschungen zu Mikrometeoriten im städtischen Umfeld gibt es gar nicht.



Fast wie ein Planet sieht der Mikrometeorit ‚Sognsveien 11‘ (benannt nach dem Fundort in Oslo) unter dem Mikroskop aus. In Wirklichkeit ist der Winzling gerade einmal 0,25mm groß. Durch die Reibungshitze beim Sturz durch die Atmosphäre ist das Material aufgeschmolzen und hat sich durch die Trägheit teilweise voneinander getrennt: Der nach vorn gerutschte, schwerere Teil (oben) besteht aus Nickeloxyd, dahinter Magnesiumsilikat mit gut erkennbaren Kristallkanten, die beim Erstarrungsprozess entstanden sind. (Foto: Larsen/Kihle)

Vielmehr ist sich die Wissenschaft einig, dass es unmöglich sei, die Teilchen aus dem Weltall von natürlich auf der Erde vorkommenden oder menschengemachten Partikeln zu unterscheiden. Daher hatte man sich bislang darauf konzentriert, Mikrometeoriten ausschließlich fernab jeder Zivilisation im ewigen Eis der Antarktis, den Wüsten oder im Weltall zu suchen. So viel jedoch weiß man: Mikrometeoriten haben einen Durchmesser von weniger als zwei Millimetern, sind überwiegend magnetisch und eher rund bzw. tropf-

fenförmig. „100 Tonnen von ihnen regnen jeden Tag auf die Erde herab, da müssten sich doch prinzipiell auch welche vor der eigenen Haustüre finden lassen“, ist von nun an Jon Larsens Zielsetzung und Motivation. Und so macht er sich auf den Weg, eine eigene Suchstrategie zu entwickeln – ein Weg, den zu gehen er am Ende sechs lange Jahre brauchen wird!

Sein größtes Problem: Wie sehen die Mikrometeoriten unter dem Mikroskop aus, nachdem sie ihre Jahrtausende währende Reise mit einem Sturz durch die irdische Atmosphäre überstanden haben? Weil die Wissenschaft, allen voran Dr. Matthew Genge vom Imperial College London, der die allermeisten der in der Antarktis gefundenen Mikrometeoriten untersucht hat, vor allem am inneren Aufbau und der chemischen Zusammensetzung der kosmischen Partikel interessiert ist, gibt es in der einschlägigen Literatur nur SW-Aufnahmen von angeschliffenen Mikrometeoriten unter dem Rasterelektronenmikroskop (REM).



Erst unter dem Auflichtmikroskop offenbart sich die Schönheit und Vielfalt des Sternenstaubs. (Foto: Larsen/Kihle)

Also geht Jon Larsen nach dem Prinzip der negativen Auslese vor. In Urlauben und auf weltweiten Reisen mit der norwegischen Jazz-Band ‚Hot Club de Norvége‘, die er 1979 in Verehrung des französischen Gitarristen Django Reinhardt gegründet hat, sammelt

er mit einem starken Magneten Staub in Straßengraben und kommt dabei immer wieder mit den örtlichen Behörden in Konflikt. Fragende oder gar mitleidige Blicke von vorübergehenden Passanten gehören da zu den eher weniger aufregenden Begegnungen. Zu Hause siebt er dann die Teilchen einer bestimmten Größe heraus und analysiert sie unter dem Mikroskop.



Auf seinen weltweiten Reisen mit der Band ‚Hot Club de Norvége‘ steigt er den Einheimischen immer wieder auf’s Dach. Der Lohn der Mühe, wie hier in Marokko: Ein kleiner Beutel mit magnetischem Staub, der vielleicht den nächsten Mikrometeoriten enthält. (Foto: Vibeke R+Ciri)

Und genau hier beginnt die eigentliche Arbeit: Die zuvor penibel dokumentierten und beschrifteten Proben aus aller Welt analysiert Jon Larsen vor allem aufgrund ihres äußeren Erscheinungsbildes. Über die Jahre hinweg kann er so mehr als 50 verschiedene Kugelformen identifizieren, die definitiv nicht aus dem Weltall stammen. Unter ihnen viele natürlich vorkommende Partikel wie Magnetite und Fulgurite aus vulkanischen Ereignissen, vor allem aber menschgemachte Teilchen von Feuerwerken, Schweißarbeiten und Bremsabrießen diverser Fahrzeuge. 2011 kommt er mit dem Mineralogen Jan Braly Kihle in Kontakt. Beide entwickeln gemeinsam eine Fototechnik weiter, mit deren Hilfe sich hochauflösende Bilder der Partikel herstellen lassen. Diese bilden die Grundlage dafür, dass sich später weltweit engagierte Amateurforscher selber auf die Suche nach Sternenstaub vor der eigenen Haustür machen können.

Zunächst aber hat Jon Larsen damit zu kämpfen, in Kontakt zu den etablierten Wissenschaftlern der Szene zu kommen, allen voran zu Dr. Genge in London. Trotz mehrfacher Versuche lässt der ihn immer wieder abblitzen, ist der Jazzmusiker doch vermeintlich weit weg jeder wissenschaftlichen Attitüde. So bleibt diesem lange Zeit nichts anderes übrig, als über seine bereits 2009 gegründete Facebook-Seite ‚Project Stardust‘ mit Meteoriten-Jägern auf der ganzen Welt in regelmäßigen Austausch zu treten. Aus dieser Community heraus kommt der Hinweis, dass die Objekte der Begierde nicht nur kleiner als 2mm, sondern möglicherweise sogar kleiner als 0,5 mm sein könnten. Jon Larsen hatte all die Jahre im Bereich zwischen 0,8 und 1,5 mm gesucht – sollten ihm auf diese Weise Dutzende, Hunderte, vielleicht Tausende Mikrometeoriten durchs Sieb gerutscht sein? Und tatsächlich: Als er die Maschenweite auf 0,2 mm verringert und gleichzeitig seine Suchstrategie auf Dächer verlegt, findet er binnen kürzester Zeit aussichtsreiche Kandidaten.



Flachdächer sind das Eldorado für Mikrometeoritenjäger. Um sein Ziel zu erreichen, muss Jon Larsen mühsam lernen, seine Höhenangst zu besiegen. (Foto: Espen Rasmussen)

Dann geht es Schlag auf Schlag: Im Februar 2015 kommt Mathew Genge für einen Fachvortrag an die Universität Bergen nach Norwegen. Jon Larsen nutzt die Gelegenheit und zeigt dem Guru des Metiers am Rande der Veranstaltung das Foto eines vermeintlichen Mikrometeoriten, den er in der Dachrinne seines Ferienhauses gefunden hat. „Das ist es. Das ist ein Mikrometeorit“, sagt Genge fast

beiläufig. Larsen ist wie betäubt. „Es war ein unwirkliches Gefühl. Sollte ich nach fünf Jahren Suche tatsächlich den weltweit ersten Mikrometeoriten in besiedeltem Gebiet gefunden haben?“



Der Mikrometeorit ‚Liertoppen‘ (NMM 1380) ist ein typischer Vertreter seiner Art, gleichwohl mit 0,7mm deutlich größer als der Durchschnitt (0,3mm). Gut erkennbar die ‚Weihnachtsbäume‘ genannten Gitterstrukturen des Forsterits. (Foto: Larsen/Kihle)

Ein Jahr später dann die Bestätigung: Larsen lässt einige seiner mutmaßlichen Mikrometeoriten, von denen er ja mittlerweile weiß, wie sie aussehen müssen, am Londoner Natural History Museum analysieren - alle ausgesuchten Steine sind außerirdischen Ursprungs! Matthew Genge und Jon Larsen veröffentlichen später gemeinsam einen weltweit beachteten Fachartikel.

Von nun an produziert diese unglaubliche Geschichte Schlagzeilen rund um die Welt: Ein Amateur, Jazzmusiker zudem, pulverisiert die jahrzehntealte Gewissheit führender Wissenschaftler, dass es unmöglich sei, Mikrometeoriten im städtischen Umfeld zu finden. Mehr noch: Jon Larsen stellt eine einfache Methode vor, mit der sich jeder Interessierte selber auf die Suche machen kann, um Mikrometeoriten vor der eigenen Haustür – besser: auf dem eigenen Hausdach – zu finden. Und mit seinem 2017 erschienen Bildband ‚In Search of Stardust‘ (seit 2018 auch in Deutschland unter

dem Titel ‚Die Jagd nach Sternenstaub‘ erhältlich) liefert Larsen mit hochaufgelösten Fotos von Mikrometeoriten und ihren irdischen Doppelgängern ein Nachschlagewerk, das die Identifikation galaktischer Steinchen unter dem Mikroskop zum Kinderspiel werden lässt. So gelingt es 2019 einem achtjährigen Schüler im Rahmen eines Citizen-Science-Projektes des Berliner Naturkundemuseums, einen Mikrometeoriten zu identifizieren.



Mit 0,25mm ist ‚Nesodden‘ (NM 516) zwar von typischer Größe, bemerkenswert dagegen seine Gestalt: Die Eisen-Nickel-Spitze hat sich im flüssigen Zustand bei ca. 2.000 Grad komplett vom Eisen(II)-Silikat getrennt. Wäre der Erstarrungsprozess nur kurze Zeit später eingetreten, wäre der Eisen-Nickel-Kern komplett heraus gefallen. (Foto: Larsen/Kihle)

Durch einen glücklichen Umstand erfährt auch Peter Gärtner, Mitglied der Walter-Hohmann-Sternwarte in Essen, von dem Projekt. Der Zufall will es, dass er Mitte Oktober 2019 beruflich just an dem Abend in Berlin ist, als Jon Larsen auf Einladung des Naturkundemuseums seinen Vortrag ‚Stardust in the City‘ hält. „Bereits im September bin ich im Internet über diese Geschichte gestolpert, die mich sofort in ihren Bann gezogen hat“, so Peter Gärtner. Nach dem Vortrag kommen die beiden ins Gespräch und vereinbaren, miteinander in Kontakt zu bleiben. Denn Gärtner hat einen spontanen Gedanken: Warum nicht auch im Ruhrgebiet ein Projekt nach dem Berliner Vorbild ins Leben rufen, mit der Walter-

Hohmann-Sternwarte (WHS) in Essen als Koordinations- und Anlaufstelle für interessierte Bürger zum Thema ‚Mikrometeoriten‘?

„Citizen-Science-Projekten liegt die Idee zugrunde, Wissenschaftler und Amateurforscher zu einem bestimmten Thema und mit einer konkreten Zielsetzung zusammen zu bringen“, erklärt Gärtner. „Vielen sind die jährlich wiederkehrenden Vogelzählungen ein Begriff. Ähnlich könnten interessierte Laien Staub in ihrem persönlichen Umfeld sammeln, das Material zur weiteren Untersuchung mit Magnet, Sieb und Mikroskop zur WHS bringen und im Erfolgsfall der Wissenschaft für weitere Forschungen zur Verfügung stellen“, so Gärtner weiter. Mit dem Mikroskopie-Labor der Physik-Fakultät an der Universität Duisburg-Essen (UDE), das u.a. über Rasterelektronenmikroskope und entsprechende Analysemethoden verfügt, stünde ein wissenschaftlicher Partner bereit.

Jon Larsen ruft in seinem Buch ‚Sternenjäger‘ weltweit alle interessierten Bürgerwissenschaftler dazu auf, sich an der Suche nach Mikrometeoriten zu beteiligen. So trage die Forschung darüber dazu bei, mehr über die Entstehung des Sonnensystems, der Planeten und nicht zuletzt des Lebens auf der Erde zu erfahren. Jon Larsen selber wird daher Ende diesen Jahres aus seiner Band aussteigen und sich ganz den Mikrometeoriten widmen - zwölf Stunden am Tag, sieben Tage die Woche. „Die Arbeit hat gerade erst begonnen!“

Wer an einer Mitwirkung im Rahmen des regionalen Citizen-Science-Projektes ‚Mikrometeoriten‘ an der Walter-Hohmann-Sternwarte in Essen oder eines bundesweiten Austausches per Facebook-Gruppe interessiert ist, findet weitere Informationen unter www.mikrometeoriten.de.

Alle Fotos in diesem Artikel stammen aus dem Buch ‚Sternenjäger‘ von Jon Larsen (ISBN 9783710900853), mit freundlicher Genehmigung des BENEVENTO Verlags.