



Es freut mich, bei Fraunhofer mit so vielen Leuten arbeiten zu dürfen, die ich bereits aus meiner Zeit als HiWi kenne.«

Fabiola Neitzel absolvierte den B.Sc. »Lebensmittelmanagement« an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Gefesselt von der Notwendigkeit nachhaltiger Proteinquellen absolvierte sie Praktika im Bereich pflanzliche Proteine und Insektenzucht, bevor sie für den neu eingeführten Masterstudiengang »Insect Biotechnology and Bioresources« an die Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) kam. Am benachbarten Fraunhofer IME war sie während des Studiums als studentische Hilfskraft tätig und konnte ihre praktische Erfahrung dazu nutzen, die Soldatenfliegen-Zucht am Standort zu etablieren. Im Rahmen ihrer Masterarbeit untersuchte sie, wie durch das Zusammenspiel von Speisepilzen und Insekten Lignin zu Protein umgewandelt werden kann. Nach dem Studium gründete sie ein Start-up für Seidenraupen-Protein, bevor sie eine Promotion zum Thema neuartige Speiseinsekten wieder an den Institutsteil »Bioressourcen« nach Gießen lockte.

Lebensmittel mit dem Label »High Protein« liegen im Trend. Verwunderlich, sind die Menschen in Deutschland in der Regel doch ohnehin schon gut mit Proteinen versorgt. Ein »Zuviel« an Proteinen, insbesondere, wenn sie aus Milch oder Fleisch stammen, ist nicht nur belastend für unsere Gesundheit, sondern auch für die Umwelt. Wie kann diesem unnachlässigen Hunger nach Proteinen begegnet werden? Dieser Frage hat sich Fabiola Neitzel verschrieben. Sie möchte insbesondere im Bereich Insektenprotein Antworten beisteuern.

Frau Neitzel, Ihr Weg am Fraunhofer IME begann als studentische Hilfskraft während des Studiums. Welche Erfahrungen haben Sie in dieser Zeit gemacht?

Viele Studierende kennen sie: Nebenjobs. Auch ich habe während meines Bachelorstudiums mit Schichten an der Discounter-Kasse, Babysitting und den Vorlesungszeiten jongliert. Als in den ersten Wochen meines Masterstudiums für Stellen als studentische Hilfskraft, kurz »HiWi«, am Fraunhofer IME in Gießen geworben wurde, bot sich eine ideale Möglichkeit, am Campus fachlich relevante Praxiserfahrung zu sammeln und gleichzeitig die studentische Kasse mit einem guten Gehalt bei verlässlichen Arbeitsbedingungen aufzubessern.

Von Anfang an spannend waren die Einblicke hinter die Kulissen der aktuellen Forschung und in den Arbeitsalltag derer, denen wir sonst als Dozentinnen und Dozenten begegneten. Die Themen im damals neu eingeführten internationalen Masterstudiengang »Insect Biotechnology and Bio-resources« an der JLU Gießen sind eng mit den Forschungsfeldern am Fraunhofer IME verknüpft. Besonders zu schätzen wusste ich, dass für Fraunhofer das Studium immer an erster Stelle stand und bei der Einteilung von Dienstplänen stets flexibel Rücksicht auf Prüfungsphasen etc. genommen wurde.

Immer wieder erlebte ich: Wer sich einbringen will, bekommt Möglichkeiten geboten. Somit freute es mich sehr, meine praktische Erfahrung mit der Soldatenfliegen-Zucht zur Etablierung einer Forschungszucht am Standort beisteuern zu können.

Ein besonderes Highlight war die Teilnahme an den Fraunhofer HiWi-Days. Auf einem mehrtägigen Event in Stuttgart durfte ich die dortigen Institute besichtigen, Fraunhofer-HiWis aus ganz Deutschland kennenlernen und mehr über Karrierewege bei Fraunhofer erfahren.

Nach dem Studium widmeten Sie sich zunächst der Gründung eines Start-ups. Wie kam es dazu?

Diese Reise begann während meines Masterstudiums mit der Teilnahme an einem internationalen studentischen Wettbewerb zur Proteinversorgung der Zukunft. Was mit einer vagen Idee zu »Irgendwas mit Insektenprotein« begann, wurde über ein intensives halbes Jahr und mehrere Auswahlrunden hinweg zu einem Konzept und einem ersten Prototypen zur Nutzung von Seidenraupenpuppen als Proteinquelle entwickelt. Ich lernte, was »Pitchen« im Business-Kontext bedeutet und wie sich solche Kurzvorträge zur Präsentation einer Geschäftsidee von wissenschaftlichen Vorträgen unterscheiden.

Nachdem mein Team letztendlich den ersten Platz und 5 000 Euro Preisgeld gewann und Einladungen zu Kongressen und Investorenveranstaltungen folgten, stellte sich die Frage: War das lediglich eine nette Erfahrung, oder sollte dieser Weg weiterverfolgt werden? Ein Hessen Ideen-Stipendium ermöglichte nach Studienabschluss den nötigen Freiraum zur weiteren Abwägung und Gründungsvorbereitung. Schnell wurde deutlich, dass hinter einer realen Gründung weitaus mehr steckt als in hübsch ausgearbeiteten theoretischen Konzepten aus dem Wettbewerb.

*Fabiola Neitzel züchtet die Falter von *Samia ricini* in Netzkäfigen im Gewächshaus.*

Anfang 2021 wagte ich den Schritt der GmbH-Gründung und erfahre seither täglich, was Selbstständigkeit bedeutet. Der ursprüngliche Businessplan war bereits drei Monate nach der Gründung von den fortwährenden internationalen COVID-Auswirkungen über den Haufen geschmissen worden. Trotz mancher schlaflosen Nacht möchte ich die Erfahrungen nicht missen und hoffe, einen Beitrag zu einer besseren Nutzung vorhandener Ressourcen leisten zu können.

Start-up und Promotion- wie lässt sich das vereinbaren?

Im Frühjahr 2022 wurde am Fraunhofer IME eine gut zu meinem Profil passende Promotionsstelle ausgeschrieben. Meine Neugierde war geweckt und so kontaktierte ich Prof. Martin Rühl, um mehr über das Thema zu erfahren. Er hatte bereits meine Masterthesis zur Nutzung von abgeernteten Speisepilz-Substraten als Futter für Soldatenfliegenlarven betreut und mir die Freiheit gegeben, parallel an dem studentischen Wettbewerb zur Proteinversorgung teilzunehmen. Auch jetzt ermutigte er mich, mich parallel zum Start-up auf die Stelle zu bewerben. Nach einem weiteren Telefonat mit meinem Doktorvater Prof. Holger Zorn reichte ich meine Bewerbungsunterlagen ein.

Besonders freut es mich, bei Fraunhofer mit so vielen Leuten arbeiten zu dürfen, die ich bereits aus dem Studium und meiner Zeit als HiWi kenne. Ich weiß zu schätzen, dass mir ein Rahmen geboten wird, in dem ich mich ganz auf die Forschung konzentrieren kann. Gleichzeitig wird mir genügend Flexibilität gewährt, um auch Termine für mein Start-up wahrnehmen zu können.

Meine Erfahrung mit Seidenraupen-Protein der Art *Bombyx mori* kommt mir bei der Promotion zugute, wo ich aktuell die weniger kommerzialisierte Seidenraupen-Art *Samia ricini* züchte und auf ihre Eignung als zukünftige Proteinquelle für Nahrungsmittel untersuche. Zusammen mit Kolleginnen und Kollegen des Fraunhofer IVV und Partnern des »Indonesian Coffee and Cocoa Research Instituts« möchten wir den Weg für weitere Insektenarten als Nahrungsquelle ebnen. Insekten bilden die artenreichste Klasse der Tiere. Wir sind erst am Anfang damit, ihr Potenzial als vielfältige Rohstofflieferanten zu nutzen.

Was macht eine Insektenart aus, die gut zur Zucht als Proteinlieferant geeignet ist?

Einer der Hauptaspekte stellt sicherlich die Fütterung dar. Wie bei anderen Tierarten auch gibt es unter den Insekten eine Bandbreite vom »Allesfresser« bis zum absoluten Nahrungsspezialisten.

Für die kommerzielle Zucht sollten Insekten idealerweise mit ganzjährig verfügbaren, preisgünstigen und in großen Mengen anfallenden Nebenströmen gefüttert werden können.

Ein weiteres wesentliches Merkmal sind natürlich die Nährwerte des Insekts. Hierbei gibt es von Art zu Art mitunter deutliche Unterschiede. Während Konsumenten klar ist, dass Rindfleisch andere Eigenschaften hat als Schweinefleisch, wird »Insektenprotein« oft noch verallgemeinernd in einen Topf geschmissen. Hier wäre zukünftig eine differenziertere Betrachtungsweise und eine angepasste Auswahl entsprechend der gewünschten Eigenschaften wünschenswert.

Um eine kommerzielle Zucht praktisch umsetzen zu können, sollte die eingesetzte Insektenart möglichst ungefährlich für Mensch und Umwelt sein. Insekten, die giftig sind, stechen oder beißen, erfordern umfassende Schutzmaßnahmen (wie der Schutzanzug der Imker). Einfacher zu halten sind wenig mobile, »zahme« Insekten. So wie sich Rinder und Schweine über lange Zeiträume der Domestizierung von ihrer Wildform zur heutigen Zuchtform entwickelten, wurde z. B. auch die Seidenraupe *Bombyx mori* von der wilden Motte zur heutigen flugunfähigen Form gezüchtet. Um Umweltauswirkungen bei versehentlicher Freisetzung von Zuchtinsekten möglichst gering zu halten, sollten die Insektenarten bestenfalls in der Natur nicht überlebensfähig sein.

Wichtig für die kommerzielle Tragfähigkeit ist auch der Biomassezuwachs je Zeiteinheit. Dabei gibt es eine enorme Bandbreite, die oft mit der Generationszeit zusammenhängt. Diese kann von wenigen Tagen bis zu Jahren schwanken.

Gibt es darüber hinaus Aspekte der Insektenzucht, mit denen sich am Fraunhofer IME beschäftigt wird?

Der Stoffwechsel von Insekten und somit ihre Wachstumsgeschwindigkeit hängt maßgeblich von der Umgebungstemperatur ab. In Zeiten hoher Energiepreise rückt somit auch die benötigte

Kokon, Raupe und Falter von Samia ricini.

*Die Raupe von Samia ricini kann mit Kirsch-
lorbeer-Blättern gefüttert werden.*

Umgebungstemperatur zur Insektenzucht in den Fokus. Zum einen gilt es, günstige Wärmequellen wie z. B. Abwärme anderer Industrien clever zu nutzen. Zum anderen können Insektenarten ausgewählt oder dahingehend angepasst werden, auch bei niedrigeren Umgebungstemperaturen gut zu wachsen.

Noch in den Kinderschuhen steckt das Feld der Krankheiten und deren Behandlung, die groß angelegte Insektenzuchten bedrohen können. Auch auf diesem Feld wird am Fraunhofer IME geforscht.

Wird es bald normal für uns sein, Insekten auf unserem Speiseplan zu haben?

Unsere Ernährung ist sehr von unserer Kultur geprägt. Die Akzeptanz von Speiseinsekten bzw. daraus hergestellten Produkten wie Burgern, Nudeln, Gebäck und Streichwurst ist in unseren Breiten leider bisher nicht sehr hoch. Hinzu kommen die, im Vergleich zu »konventionellen« Produkten, noch hohen Preise für Lebensmittel mit Insekten. Das führte dazu, dass in den letzten Jahren viele Insekten-Lebensmittel wieder vom Markt verschwunden sind.

Indirekt könnte es jedoch eher funktionieren: Insekten als Protein-Futter für Nutztiere wie Hühner, Schweine und Fische sind von Verbrauchern weitaus mehr akzeptiert. Auf diesem Weg kann z. B. Soja aus Südamerika durch auf Nebenströmen gezüchteten Insekten ersetzt werden.

Seidenraupe Samia ricini.