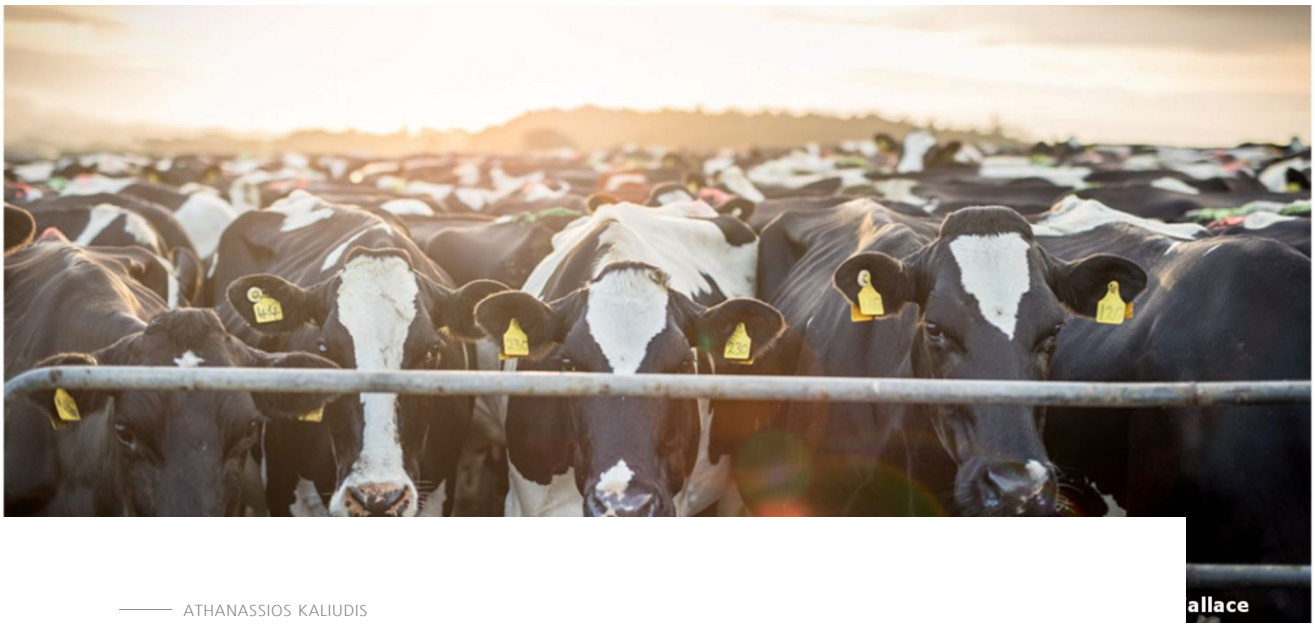


ATHANASSIOS KALIUDIS

„Wir schubsen die Spermien einfach zur Seite“

Ein Hauptproblem der Milchviehwirtschaft ist das Geschlecht. Denn die Bauern wollen nur weibliche Kälber. Cather Simpson hatte die entscheidende Idee: Spermien sortieren per Laser. Hier erzählt sie, wie daraus ein Unternehmen wurde.

Sie wollen Ihr Geld künftig mit dem Sortieren von Bullenspermien verdienen. Kann das klappen?

Davon gehe ich aus! Ich bin ja eigentlich Professorin für physikalische Chemie an der Universität Auckland und hatte mit diesem Thema nichts am Hut. Aber eines Tages kam ein Vertreter der Investorengruppe Pacific Channel an die Uni. Er hatte in Neuseeland schon viele Technologien für die Milchviehwirtschaft kommerzialisiert. Jetzt suchte er nach Wissenschaftlern, die die fünf größten Probleme der Milchproduktion lösen könnten. Er lud mich zum Kaffee ein. Vier der Probleme waren eher biologischer oder veterinärer Natur, aber eines – geschlechterbasierte Spermiensortierung – fiel in meine physikalische Kompetenz. Da hatte ich gleich Interesse.

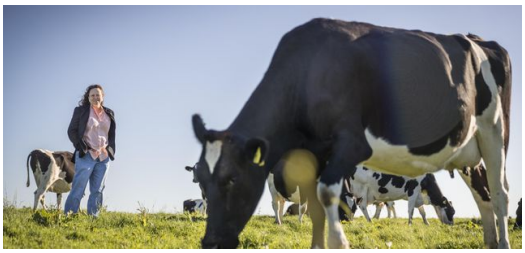
Und was für ein Problem war das?

Es ist ganz einfach: Nur weibliche Kühe geben Milch. Und auch nur dann, wenn Sie ein Kalb bekommen haben. Auf einem Hof kommen also immer wieder viele Kälber zur Welt – zu gleichen Teilen Männchen wie Weibchen. Aber Milchviehzüchter wollen steuern, welche Kühe weibliche Kälber bekommen. Jetzt ist die Frage: Wie können wir das Geschlecht des Kalbes vor der Befruchtung festlegen?

Können Sie das?

In den Industrieländern werden so gut wie alle Kälber künstlich gezeugt. Der Bauer bestellt das Bullensperma bei einem Großhändler und befruchtet damit seine Kühe. Das heißt, es gibt die Chance, die Spermien zu sortieren, bevor sie zur Farm gesendet werden. Spermien, die ein X-Chromosom tragen, erzeugen weiblichen Nachwuchs. Der DNS-Gehalt dieser Spermien ist drei Prozent größer als der DNS-Gehalt mit nur einem Y-Chromosom. Mit einem Fluoreszenz-Verfahren kann man beide unterscheiden: X-tragende Spermien leuchten ein wenig heller. Jetzt müsste man sie nur noch sortieren können, sodass wir wissen: Präparat A gibt ein Weibchen, Präparat B gibt ein Männchen. Es gibt zwar schon eine Methode mit elektrischen Feldern, mit der so eine Sortierung gemacht wird, aber die ist aufwändig, langsam, teuer und funktioniert mehr schlecht als recht. Darum wendet sie kaum jemand an.

Prof. Cather Simpson auf einer Weide nahe Auckland. Sie weiß, dass der Markt für künstliche Befruchtung 1,5 Milliarden US-Dollar allein für die Milchviehwirtschaft beträgt. (Foto: Alex Wallace)



Momentan sind wir noch ein Start-up mit einer guten Idee und einem vielversprechenden Produkt. Wir hoffen, dass Engender bald mit den Züchtern ins Geschäft kommen wird. (Foto: Alex Wallace)

Wie kamen Sie auf Ihre Idee?

Gleich nach dem Kaffee mit dem Investor ging ich in die Photon Factory, mein Uni-Labor, zurück und schnappte mir vier meiner Studenten. Ich sagte: ‚Das ist die Ausgangslage. Ich gebe euch 24 Stunden. Bringt mir sechs Ideen und schaut nicht nach, wie es andere machen.' Am nächsten Tag trafen wir uns. Vier der Ideen verwarfen wir schnell, zwei hatten Potenzial. Eine lautete: Wir schießen „männliche" Spermien einfach per Femtosekundenlaser ab und zerstören sie. Der Nachteil dabei wäre, dass dabei viel Zell-Müll um die „weiblichen" Spermien herum anfiele, der dann vermutlich die Fruchtbarkeit des Spermas insgesamt einschränken würde. Also entschieden wir uns für die Variante, die die „männlichen" Spermien intakt hält: Wir schubsen sie per Laser einfach zur Seite.

Bitte erklären Sie uns das näher.

Wir führen die Spermien durch enge Kanäle auf einem Mikrofluidik-Chip – mit laminarer Strömung und geringer Schubspannung. Dort findet die Unterscheidung per Fluoreszenz statt. Wird ein X-Spermium erkannt, halten wir mit einem Lichtpuls mit einer gewissen Wellenlänge aus einem Ytterbium:YAG-Laser drauf. Die Zellen sind transparent für diese Wellenlänge, so dass sie heile bleiben. Aber die Streukraft des Pulses ist stark genug, das Spermium in einen benachbarten Strom zu schubsen. Weiter hinten teilt sich der Kanal in zwei Richtungen auf. Auf der einen Seite fließen die X-Spermien, auf der anderen Seite Y.

Preise

Engender Technologies gewann 2016 mit seiner Geschäftsidee gleich vier Start-up-Preise:

- Winner – Agtech category for Engender Technologies, Silicon Valley Forum World Cup Tech Awards (USA)
- TIN200 Most Promising Early Stage Companies Award (NZ).
- AgFunder top 20 non-US deals (International).
- Named one of 5 Most Innovative International Startups at Series A and Beyond, AgFunder (International)

Auszeichnungen

Dazu kommen ebenfalls 2016 drei weitere nationale Auszeichnungen für industrielle Innovation:

- Primary Industries Champion, Ministry of Primary Industries (NZ).
- BNZ Supreme Winner, Kiwinet Researcher Commercialisation Awards (NZ)
- Baldwins Researcher Entrepreneur Award, Kiwinet Researcher Commercialisation Awards (NZ)

War Ihnen von Anfang an klar, dass daraus ein Unternehmen entstehen würde?

Schon. Wir schrieben unsere Idee auf und stellten sie Pacific Channel und Auckland UniService vor, der ausgezeichneten Nonprofit-Organisation für Technologietransfer an meiner Uni. Die stellten uns Startkapital zur Verfügung und wir zeigten, dass es auch in der Realität funktioniert. Wir gründeten die Firma Engender Technologies und jetzt gibt es eine Box, ungefähr so groß wie ein Bürodrucker. Darin ist alles integriert: Laser, die ganze Elektronik für die Fluoreszenz und so weiter; Stromanschluss genügt. Dafür entwickeln wir gerade einen passenden Einweg-Mikrofluid-Chip. Unser Geschäftsmodell sieht vor, dass wir die Boxen günstig anbieten und hauptsächlich an den Einweg-Mikrofluidik-Chips verdienen – ein Chip pro Spermaportion. So ähnlich wie bei den Kaffeemaschinen: Günstige Maschine, teure Kapseln.

Wer werden Ihre Kunden sein?

Hauptsächlich Firmen für künstliche Befruchtung bei Nutztieren. Zurzeit arbeiten wir mit drei von den ganz Großen zusammen. Die Endanwender werden aber wahrscheinlich die Milchbauern selbst sein. Dieser Gedanke war bei der Entwicklung entscheidend: Die Anwender haben keinerlei Erfahrung mit Lasern. Die Sortierbox ist also sehr einfach zu bedienen sein, funktioniert schnell und unkompliziert.

» Wir führen die Spermien durch enge Kanäle auf einem Mikrofluidik-Chip – mit laminarer Strömung und geringer Schubspannung.

Cather Simpson

Wie viele Ihrer Sortier-Maschinen braucht die Welt?

Künstliche Befruchtung in der Agrarindustrie ist ein riesiger Markt! Wir waren selber überrascht, als wir das herausfanden: rund 1,5 Milliarden US-Dollar pro Jahr, allein für die Milchviehwirtschaft. In hochindustrialisierten Ländern sind alle Befruchtungen in der Milchviehwirtschaft künstlich. Nur drei Prozent davon werden mit geschlechtersortierten Spermien vorgenommen, weil die bisherige Methode so teuer ist. Aber wenn unsere Technologie auf den Markt kommt, stellt sie auf einmal günstige, hochfruchtbare, sortierte Spermien zur Verfügung. Es wird dann für Milchbauern überhaupt keinen Grund mehr geben, diese Technologie nicht anzuwenden. Dazu kommt: Wir schielen natürlich auch auf die Märkte Indien und China. Das sind die größten, noch weithin agrarisch geprägten Märkte für Milchwirtschaft. Um Ihre Frage zu beantworten: Wir glauben, dass wir Hunderte Maschinen verkaufen werden.

Wann ist Ihr Unternehmen soweit?

Momentan sind wir noch ein Start-up mit einer guten Idee und einem vielversprechenden Produkt. Wir schließen gerade unsere Forschungs- und Entwicklungsphase ab und arbeiten daran, die Vorteile unserer Sortierung bekannt zu machen. Als nächstes stehen Feldversuche mit Züchtern an. Und wir tüfteln daran, wie wir die Einweg-Chips in Massenproduktion herstellen lassen. Wir hoffen, dass Engender bald mit den Züchtern ins Geschäft kommen wird.

Haben Sie schon weitere Anwendungen im Kopf für die Sortiermaschine?

Ja. Die Schweinfleischindustrie hat im Prinzip dasselbe Problem. Konsumenten verlangen das Fleisch von Sauen, weil es ihnen besser schmeckt als das von Ebern. Wenn wir das Geschlecht der Ferkel während der Zucht bestimmen können, beschleunigen wir außerdem den Zuchterfolg in der Herde. Und dann sehen wir noch viele potenzielle Anwendungen in der medizinischen Diagnostik. Denn grundsätzlich gilt mit unserer Technik das Prinzip: Wir können alles sortieren, was man unterscheiden kann.

Hier finden Sie das Engender-Technologies-Video mit Cather Simpson.

ATHANASSIOS KALIUDIS
PRESSESPRECHER TRUMPF LASERTECHNIK

TRUMPF MEDIA RELATIONS, CORPORATE COMMUNICATIONS