



„Wir entwickeln von der Pike auf.“

Interview mit Michael Förtsch, dem Gründer und Geschäftsführer von Q.ANT

Maike Pfalz

Im Jahr 2018 gründete der Physiker Michael Förtsch aus der Trumpf Unternehmensgruppe das Hightech-Startup Q.ANT, das neuartige Sensoren und photonische Computerchips entwickelt. Das Unternehmen nutzt Licht als Ressource für neue Quantentechnologien. Inzwischen beschäftigt Q.ANT an seinem Standort in Stuttgart fast 80 Mitarbeitende.

Wofür steht der Name Q.ANT?

Das ist ein Akronym und steht für „We are revolutionizing the Quality how Machines Analyse the environment, how people Notice information, and the way human Think.“

Sie wollen das Denken verändern?

Um die Vorteile eines Quantencomputers in Gänze auszunutzen, müssen wir Quantentechnologien möglichst gewinnbringend einsetzen. Würden wir heute etwas auf einem normalen Computer berechnen und morgen auf einem Quantencomputer, würden wir viel Potenzial verschenken.

Was machen Sie anders als andere Firmen?

Zusammen mit unseren Partnern und Kunden wollen wir das Verständnis erweitern, was die Quantentechnologien können und wie wir sie für Produkte gewinnbringend einsetzen. Das ist unsere Grundphilosophie.

An welchen Produkten arbeiten Sie?

Wir verfolgen vier Produktlinien. In der Partikelmetrologie geht es darum, Partikel zu detektieren, die 500 Nanometer bis einige hundert Mikrometer klein sind. Unsere Quantensensorik liefert deren Größe, Ausbreitungsrichtung, Geschwindigkeit und Form in nur einer Messung.

Gibt es dafür eine konkrete Anwendung?

Zusammen mit der Firma Festo entwickeln wir einen Sensor, um Formfaktoren von Algen in Echtzeit zu messen. Als erster Partikelsensor weltweit gibt er direkte Rückmeldung über die Vitalität der Algen in einem Bioreaktor.

Wie gelingt Ihnen das?

Unser Sensor erkennt die Form der Algen und daraus, wie viele sich derzeit teilen. Je mehr Algen sich teilen, umso

produktiver ist der Bioreaktor. Das war bislang nur mikroskopisch möglich oder in Offline-Messungen. Die Anwendungen reichen von der Messung von Kaffeepulver bis zum Bioreaktor oder von der Kosmetik- bis in die Chemieindustrie. Wir finden praktisch jede Woche neue Anwendungen!

Was ist Ihre zweite Produktlinie?

Das sind Magnetfeldsensoren. Sie machen sehr empfindliche Magnetfelder, die etwa vom menschlichen Körper erzeugt werden, unter Umgebungsbedingungen wie Raumtemperatur sichtbar, zum Beispiel um eine Prothesensteuerung nativ zu ermöglichen. Das heißt, unser Sensor ist nicht invasiv und liefert die Signale, mit denen unser Partner eine Prothesensteuerung entwickeln kann. In der dritten Produktlinie arbeiten wir an atomaren Gyroskopen.

Worum geht es dabei?

Üblicherweise bestimmt die Größe eines Gyroskops seine Präzision: je größer, umso präziser. Auf dem Space Shuttle kann ein Gyroskop riesig sein, im Handy nur sehr klein. Unsere Technologie macht Gyroskope so klein wie MEMS-basierte Drehratensensoren – allerdings mit der Präzision eines Gyroskops im Flugzeug.

Gibt es dafür eine Anwendung?

Beispielsweise die Lagestabilisierung von Kleinstsatelliten, den CubeSats. Diese kostengünstigen Systeme sollen zu tausenden in den Orbit gelangen. Wir arbeiten in einem öffentlich geförderten Projekt, bei dem der Raketenstart für 2027 geplant ist. Die Komponenten für das Gyroskop haben wir größtenteils qualifiziert, nun geht es um die Miniaturisierung und die systemische Integration.

Und die letzte Produktlinie?

Das ist das photonische Quantencomputing. Hierbei nutzen wir Lithiumniobat, um es als Dünnschichtmaterial auf Silizium aufzubringen und lithografisch zu strukturieren. So können wir alle Objekte für einen photonischen Chip in das Dünnschichtmaterial ätzen.

Das klingt nach einer sehr breiten Produktpalette für ein noch recht junges Startup...

Alle unsere Entwicklungen folgen derselben Logik: Wir bauen immer einen Elektron-zu-Elektron-Konverter. Am Anfang des Systems wandele ich Strom in Photonen bzw. Licht um und am Ende wandele ich das modifizierte Licht, die photonischen Qubits, zurück in Strom, also in Daten oder Information. Das gemeinsame technologische Fundament ist das „Quantum Photonics Framework“.

Was ist das Besondere an Q.ANT?

Wir haben zwar eine ganze Landschaft von Partnern aufgebaut, mit denen wir vertrauensvoll zusammenarbeiten, weil wir nicht alles selbst machen können. Aber wenn wir eine Technologie als essenziell für uns identifiziert haben, entwickeln wir diese von der Pike auf selbst.

Können Sie ein Beispiel geben?

Beim Quantencomputing kaufen wir die Silizium- und Lithiumniobatwafer ein; dann beginnt unsere Wertschöpfungskette. Nur aus einer komplett verstandenen Grundidee lässt sich etwas revolutionär Neues bauen.

Wie kam es zur Unternehmensgründung?

Die Geschichte ist ungewöhnlich. Bei Trumpf habe ich im Inhouse-Consulting gearbeitet. Irgendwann fragte mich Peter Leibinger, der stellvertretende Vorstandsvorsitzende,

ob ich als sein Referent tätig sein möchte. Er gab mir den Auftrag auszuloten, wie sich die Firma Trumpf im Bereich Quantentechnologien aufstellen kann. Irgendwann bekam ich von ihm ein Memo mit der Randnotiz, ich solle mein eigenes Startup gründen, er würde investieren.

Aber wieso war das nötig?

Es gibt keinen Überlapp unserer Forschung mit der Kerntechnologie von Trumpf, den Hochleistungslasern. Außerdem können wir als Startup freier arbeiten.

Inwiefern?

Wenn man ein Startup gründet, öffnet man die Tür zu einem leeren Büro. So war es auch bei uns. Wir haben zunächst Schreibtische und Laptops eingekauft und eine Firmen-Mailadresse eingerichtet. Anschließend haben wir mit der Universität verhandelt, um dort ein Labor zu nutzen. Selbst ein derart hemdsärmlicher Start ist schneller als ein Großkonzern mit seinen etablierten Geschäftsprozessen.

Mit welcher Idee haben Sie ausgegründet?

Mit der Dünnschicht-Lithiumniobat-Technologie und der Partikelsensorik. Beim ersten Thema ging es anfangs nicht um Quantencomputing – das verfolgen wir erst seit 2020. Aus unseren ersten Erkenntnissen entwickelten sich 2019 die anderen beiden Produktlinien.

Forschen andere Firmen an ähnlichen Dingen?

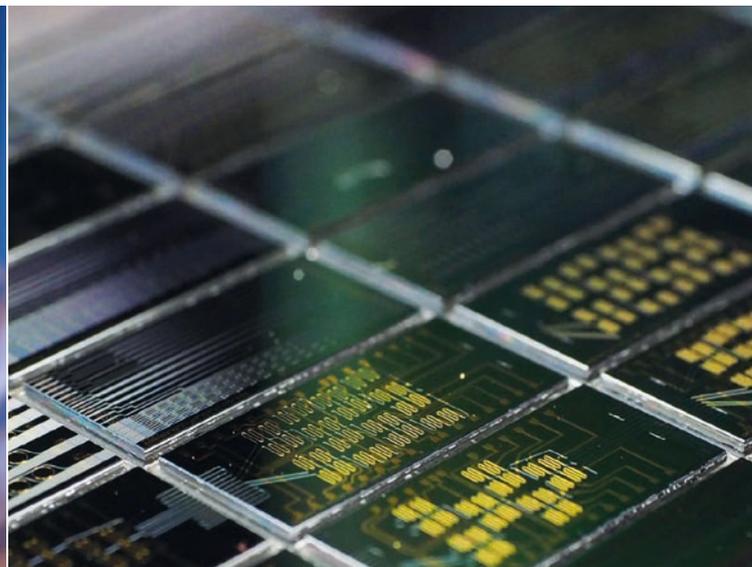
Einige Firmen machen laserbasierte Partikelsensorik, aber außer uns nutzt niemand Superpositionszustände. Inzwischen haben wir dieses Verfahren patentieren lassen.

Welchen Vorteil bieten Superpositionszustände?

Bisherige Verfahren bestimmen nur die Größe eines Partikels, wenn es einen Laserstrahl gekreuzt hat. Hierbei können Verschmutzungen leicht das Ergebnis verfälschen. Wir erzeugen im Laserstrahl sehr viele Superpositionszustände, deren Anordnung wir genau kennen. Ein Partikel zerstört in einem solchen Laserstrahl temporär diese Zustände. Dadurch wissen wir sehr genau, zu welchem Zeitpunkt sich das Partikel wo befunden hat und welche Kontur es besitzt.



Michael Förtsch promovierte am Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts in Erlangen und war anschließend als Berater in der Unternehmensentwicklung und Referent des CTO der TRUMPF GmbH tätig. 2018 gründete er die Firma Q.ANT.



Photonische Quantencomputerchips zählen zu den Produktlinien bei Q.ANT, die dort auf Basis von Dünnschicht-Lithiumniobat entstehen.

Arbeiten andere an Dünnschicht-Lithiumniobat?

Nur ein paar wissenschaftliche Gruppen, aber niemand hatte den großindustriellen Nutzen dieses Materials erkannt. Wir sind es sehr schnell angegangen, daraus photonisch integrierte Circuits zu erzeugen. Wenn wir die künftige Welt der Photonik groß denken, müssen wir weg von Linsen und Verklebungen und müssen die Systeme stattdessen vollintegriert monolithisch aufbauen.

Welchen Beitrag leistet Q.ANT für die Quantentechnologien?

In der Quantensensorik möchten wir als erste das Partikel- und Magnetfeldsensing und die Gyroskopie kommerzialisieren. Mit dem photonischen Quantencomputing wollen wir relevante Alltagsprobleme lösbar machen.

Wird sich das photonische Quantencomputing in dem Bereich durchsetzen?

Ich gehe davon aus, dass noch lange ionenbasierte, supraleitende, spinbasierte und photonische Quantencomputer nebeneinander koexistieren werden. Jedes System hat seine Nische und bestimmte Vorteile. Ob es eine Konsolidierung geben wird, lässt sich derzeit nicht vorhersagen. Dazu verstehen wir noch zu wenig von den Algorithmen.

Was fehlt in der Sensorik zur Kommerzialisierung?

Im Partikelsensing nicht mehr viel. Ab März wollen wir ein Evaluationskit für Universitäten und Forschungseinrichtungen verkaufen und es zum Jahresende auf den Markt bringen. Dafür fehlt noch etwas Engineering, wie kleine Verbesserungen in der Elektronik oder am Gehäuse. Bei der Magnetfeldsensorik und Gyroskopie gibt es noch ein paar technische Details zu klären.

Nämlich?

In einem großen System ist viel Platz für Lüfter und eine Wärmeabfuhr. Diese Komponenten müssen bei der Miniaturisierung bei gleicher Leistungsfähigkeit auf deutlich kleinerem Raum unterkommen. Darüber hinaus müssen wir die Aufbau- und Verbindungstechnologie optimieren.

Aber die Miniaturisierung ist notwendig?

Als Faustregel gilt: je kleiner die Sensoren, desto größer die Märkte. Während wir mit einem System, das so groß ist wie

eine halbe Milchpackung, vielleicht tausend Einheiten auf den Markt bringen können, sind es bei einem System von der Größe eines Fingernagels einige Millionen.

Wo versprechen Sie sich die größten Durchbrüche?

Ich halte es für realistisch, dass wir Magnetfeldsensoren in den nächsten fünf Jahren verkleinern können bis auf die Größe einer Streichholzschachtel.

Und beim photonischen Quantencomputing?

Unser Anspruch muss sein, in den nächsten fünf Jahren einen Geschwindigkeitsvorteil bei einem Alltagsproblem zu demonstrieren. Dann hätten wir hinreichende Evidenz dafür, dass sich diese Systeme zu Produkten weiterentwickeln lassen. Sollte uns das nicht gelingen, müssten wir die Technologie generell hinterfragen.

Wo soll Q.ANT am Ende des Jahrzehnts stehen?

Bis dahin möchten wir den „Break-Even“ haben, also Forschung und Entwicklung aus dem eigenen Cashflow finanzieren. Dazu gehört es, unsere Sensoren in Serie zu verkaufen. Im photonischen Quantencomputing sollten wir erste Systeme haben, die unseren Kunden einen Mehrwert bringen in Form zusätzlicher Rechenleistung.

Welche Fragen werden noch offen sein?

In allen vier Bereichen der Quantentechnologien – also Sensorik, Kryptographie, Kommunikation und Computing – wird es weiterhin viele spannende Forschungs- und Entwicklungsthemen geben – insbesondere beim Quantencomputing. Bis zu einer Professionalisierung vergleichbar der Halbleiterindustrie werden womöglich noch ein bis zwei Jahrzehnte vergehen.

Aus welchem Grund?

Hardwareentwicklungszyklen sind nicht zu beschleunigen: Am Anfang steht die Idee. Aus der muss man ein System bauen und testen, daraus lernen und das nächste System entwickeln. Die Halbleiterindustrie hat 40 Jahre gebraucht bis zu nanometerkleinen Transistoren. Wir werden über viele Jahre hinweg das Potenzial des Quantencomputings steigern – immer in Co-Existenz mit der klassischen Halbleiterindustrie. Uns stehen sehr spannende Zeiten der Weiterentwicklung bevor.