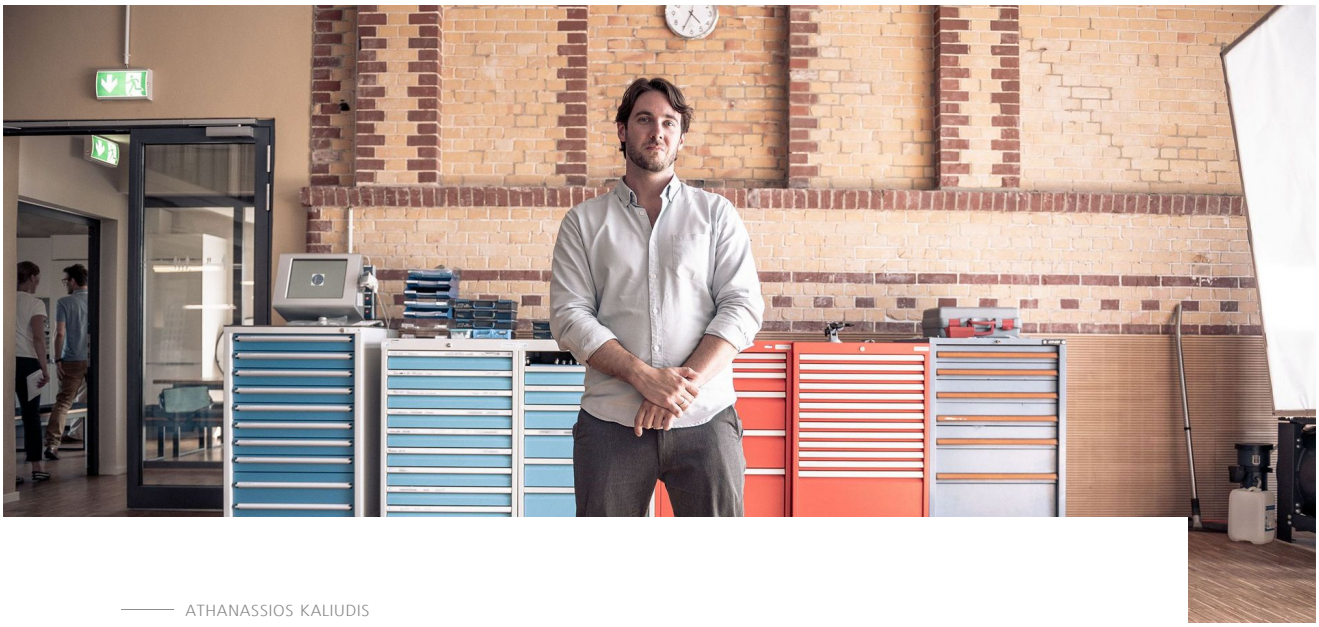


ATHANASSIOS KALIUDIS

Sonst noch was?

Der Medizintechnikhersteller Miethke schaffte sich zum Feinschneiden einen Markierlaser an – und entdeckt seither immer weitere Anwendungen.

Jedes tausendste Baby wird mit einem Hydrozephalus geboren, landläufig auch unter dem Begriff Wasserkopf bekannt. Diese Krankheit bedeutet, dass sich zu viel Hirnwasser im Kopf befindet – die kleinen Patienten haben Kopfschmerzen, erbrechen sich oft und leiden auch sonst unter vielerlei Beschwerden. Ein Hydrozephalus ist unheilbar, aber durch die Implantation eines Ventils kann es den Patienten deutlich besser gehen. Hier kommt Miethke ins Spiel, ein Hightech-Medizinunternehmen aus Potsdam, das Hydrozephalusventile herstellt, die das übermäßige Hirnwasser ableiten und den Druck im Kopf normalisieren können. Ein Bauteil im Körper eines Kindes? „Da gelten natürlich höchste Standards. Wirtschaftlich einhalten können wir die mit viel Lasertechnologie“, so Christian Gleumes, Projektleiter Forschung und Entwicklung bei Miethke. „Wir verfügen selbst über Laser bei uns, aber auch einige zugelieferte Bauteile entstehen mit Laserlicht.“

Bei den Zulieferern hat es allerdings manchmal gehakt. In einigen Hydrozephalusventilen – circa zehn Millimeter lang und vier Millimeter im Durchmesser – ist eine feine, flache Feder verbaut. Sie besteht aus ultradünner Titanfolie, gerade mal 0,05 Millimeter dick. Klar, so etwas kann man nur kalt bearbeiten, also mit Ultrakurzpulslasern (UKP). Aber der Zulieferer, der Miethke diese Arbeit abnahm, tat sich mit neuen Aufgaben schwer und brauchte zu lange für die Lieferung. „Wir wollten nicht mehr warten und dachten: So – jetzt holen wir uns diese Technik ins Haus und machen das selbst“, erzählt Gleumes.

Mal schneiden, mal markieren

Ein paar Wochen später steht er bei TRUMPF im Laser-Applikationszentrum und überrascht die dortigen Ingenieure mit seinem Vorschlag, das Feinschneiden der Folien nicht mit einer Strahlquelle fürs Schneiden, sondern mit einem Markierlaser zu probieren. Der TruMicro Mark, der erste TRUMPF Laser, der mit ultrakurzen Pulsen markiert, ist damals noch gar nicht auf dem Markt. Gleumes erklärt: „Klar, zum Feinschneiden gibt es wirtschaftlichere Lösungen als einen Markierlaser, aber die Idee war, dass er dann auch einspringen könnte, falls unser eigentlicher Markierlaser mal ausfällt.“ Bis dato markierte bei Miethke ein einziger nanogepulster Laser die Medizinbauteile. „Ein Flaschenhals. Wenn der stillsteht, können wir nicht mehr

weitermachen." Gut, dann noch einen zweiten Laser in der Hinterhand zu haben.

Die Versuche im TRUMPF Applikationslabor zum Feinschneiden mit dem UKP-Markierlaser klappen und Miethke wird Testkunde für den TruMicro Mark. „In unserem speziellen Segment stellen wir kleinere Stückzahlen her. Das lastet den Ultrakurzpulslaser nicht aus. Darum überlegten wir, was wir sonst noch mit ihm machen könnten, wenn er schon mal da ist. Warum mit dem Markierlaser nicht einfach auch – markieren?"

Das widrigste Teil

Ein Kandidat für die Markierung ist schnell gefunden: das kleine Hydrozephalusventil selbst. Die Markierung soll die strengen UDI-Richtlinien erfüllen: korrosionsbeständig, lesbar für Augen und Maschine über die gesamte Lebensdauer und biokompatibel ohne irgendwelche Fremdstoffe im Material. Gleumes erläutert: „Das Teil ist klein, besteht aus Titan Grade 5, weist eine gefinishte, spiegelnde Oberfläche auf, die auch noch abgerundet ist – für einen Markierprozess eigentlich das Worst-Case-Szenario." Wieder im Applikationslabor bei TRUMPF entwickeln die Ingenieure beider Firmen einen Prozess für das anspruchsvolle Teil. Der UKP-Laser bringt eine sogenannte Schwarzmarkierung ein – eine nanometerkleine Oberflächenstruktur, die Lichtstrahlen einfängt und zerstreut und damit eine tiefschwarze, matte Beschriftung erzeugt, ohne Material abzutragen.

Gleumes sagt: „Das Ergebnis hat mich voll überzeugt. Die Markierung ist aus jedem Winkel und bei jedem Lichteinfall perfekt lesbar." Das metallische Gefüge der Titanoberfläche bleibt nahezu unverändert und die Biokompatibilität gewahrt.

Die Schönheit der Markierung bringt Gleumes auf eine weitere Idee. Die Beschriftungen auf den Instrumenten, die die Ärzte brauchen, um eines der verstellbaren Hydrozephalusventile einzustellen, wurden bisher graviert. Gleumes: „Die Gravur war haptisch spürbar und so richtig gut sah sie nicht aus. Aber genau das sind die Teile, die die Ärzte – also unsere Kundschaft – immer in den Händen halten. Da ist ein perfektes Design ein Qualitätsversprechen. Das ist wichtig für uns!" Die Instrumente bestehen aus eloxiertem Aluminium. Und auch hier sind die Versuche mit dem Schwarzmarkieren erfolgreich. „Tiefschwarz und nicht spürbar. Egal ob im dunklen Chefarztbüro oder im grell beleuchteten OP-Saal – die Beschriftung macht jetzt richtig was her."

Warum eigentlich nicht?

Bei drei Erfolgen hintereinander ist Gleumes Entdeckerdrang geweckt und er hat eine weitere Idee: Miethke stellt auch Bauteile aus Saphir her – mit dem bisherigen Laser im Haus nicht beschriftbar. Also behalf sich das Unternehmen mit Aufklebern. „Das gab immer mal wieder Probleme, weil sich Bläschen bildeten. Wir probierten unser Glück mit dem UKP-Markierlaser und das Ergebnis war perfekt", so Gleumes Die Aufkleber sind bei neuen Produkten nicht mehr notwendig.

Die nächste Idee bringt Gleumes wieder zurück zum Produktportfolio: Eines der Miethke-Produkte ist auch mit Elektronik ausgestattet, die von einer Maske geschützt wird. Bisher wird diese aus dem Kunststoff Polyetheretherketon (PEEK) spanend gefertigt. Gleumes erklärt: „Das Spanen dieses schwer zu bearbeitenden Werkstoffs ist ein sehr aufwendiges Verfahren. Außerdem hätten wir die Maske lieber aus Keramik, denn das ist ein inertes Material und eignet sich damit besser für die Anwendung. Und wir möchten die Keramikmasken selbst herstellen, um auch hier nicht auf Zulieferer angewiesen zu sein." Also startet Gleumes Versuche, dünne Aluminiumoxid-Keramik mit dem UKP-Laser zu schneiden. „Es hat geklappt. Und das Beste ist: Wir können dreidimensionale Strukturen in die Oberfläche einbringen, die die Implantatselektronik noch besser schützen."

»Wenn man einen Ultrakurzpulslaser im Haus hat, fallen einem immer mehr Dinge ein, die man damit machen kann.

Christian Gleumes, Projektleiter Forschung und Entwicklung bei Miethke

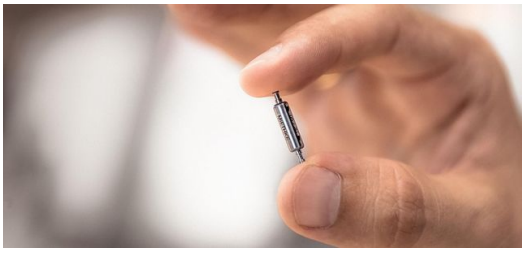
Das Thema Oberfläche lässt Gleumes seither nicht mehr los. „Zurzeit experimentieren wir damit, mit dem Laser hydrophobe und hydrophile Oberflächen für unsere Teile zu schaffen. Es ist so: Wenn man schon mal einen Ultrakurzpulslaser im Haus hat, fallen einem immer mehr Dinge ein, die man damit machen kann."



Bei Miethke in Potsdam entstehen Hightech-Medizinprodukte, die in den Kopf eingesetzt werden. – Leon Zwiener



Christian Gleumes hat immer wieder neue Ideen für seinen UKP-Markierlaser. – Leon Zwiener



Schwarzmarkierungen auf kleinsten und gewölbten Oberflächen. – Leon Zwiener



ATHANASSIOS KALIUDIS
PRESSESPRECHER TRUMPF LASERTECHNIK

TRUMPF MEDIA RELATIONS, CORPORATE COMMUNICATIONS