



Der Laser-Baumeister: Wie Michael Kösters der EUV-Technologie zum Durchbruch verhalf

Mit dem “High-Power-Seed-Modul“ entwickelten Kösters und sein Team eine Schlüsselkomponente des stärksten gepulsten Industrielasers der Welt. Sie leisteten damit einen entscheidenden Beitrag zur wirtschaftlichen Nutzung der EUV-Technologie und der Produktion der neuesten Generation Mikrochips. Diese neuen Mikrochips werden in Zukunft in jedem neuen Smart-Phone verbaut sein und sind aus der Technik des 21. Jahrhunderts kaum mehr wegzudenken.

Ditzingen, 9. September 2020 – Was hat der größte Industrielaser der Welt von TRUMPF damit zu tun, wie wir uns künftig verständigen? Einiges, denn ohne diesen Riesenlaser gäbe es die neueste Generation Computerchips nicht, und damit auch keine modernen Smart-Phones. Doch der Reihe nach: Um die neueste Generation Mikrochips herzustellen, sind hochkomplexe Lithografie-Anlagen nötig, die nur die niederländische Firma ASML herstellt. Sie arbeiten mit EUV-Licht. Dieses EUV-Licht lässt sich nur mit dem Riesenlaser von TRUMPF erzeugen. Er wiegt mehr als 10 Tonnen und besteht aus 450.000 Einzelteilen. Doch damit nicht genug: Als Lichtquelle in der Anlage sorgt er dafür, dass ein 220.000 °C heißes Plasma entsteht – das ist 30-40 Mal heißer als auf der Oberfläche der Sonne. Der Riesenlaser ist auf einen Strahl aus Zinn-Tröpfchen im Inneren der Lithografie-Anlage gerichtet und schießt dort jede Sekunde 50.000 winzige Zinn-Tröpfchen flach wie einen Pfannkuchen. Genaugenommen zielt der Riesenlaser sogar zweimal auf jedes dieser Zinn-Tröpfchen. Ist das Tröpfchen einmal flach, wandelt es ein zweiter Schuss in ein Plasma um und das strahlt dann das wertvolle EUV-Licht aus. Doch damit der Riesenlaser überhaupt 50.000 einzelne Tröpfchen pro Sekunde treffen kann, muss sein Licht eine besondere Form besitzen. Laien würden sagen, der Laser schießt verdichtete Lichtpäckchen auf die Zinn-Tröpfchen. Fachleute sprechen von einem gepulsten Laser. Jeder der 50.000 Pulse pro Sekunde besteht aus einem kompakten Grüppchen aus Lichtteilchen, die eng aneinander gerückt auf den Tropfen zu sausen. Damit sie das Tröpfchen richtig treffen, dürfen sie nicht zu früh und nicht zu spät kommen – sonst entsteht aus dem Zinn-Tröpfchen auch kein Pfannkuchen. Im schlimmsten Fall geht dann der zweite Laserschuss daneben und es bildet sich kein EUV-Licht. Und hier kommt Michael Kösters ins Spiel.



Presse-Information

Kösters und sein Team formen das Licht

Michael Kösters und sein Team haben das sogenannte „High-Power-Seed-Modul“ entwickelt. Das ist eine der Schlüsselkomponenten für die EUV-Technologie und hat mit dazu geführt, dass sie sich weltweit wirtschaftlich einsetzen lässt. Das High-Power-Seed-Modul sorgt dafür, dass die Lichtteilchen kompakt und nahezu zeitgleich auf jedes Zinn-Tröpfchen treffen. Sie geben dem Licht die nötige Form. Denn normalerweise gäbe es Lichtteilchen im Laserpuls, die den anderen vorausseilen und welche, die hinterherhinken. Dieses Modul sorgt nun dafür, dass sich die Gestalt des Laserpulses kontrollieren lässt und auch, wie jedes einzelne der 50.000 Tröpfchen pro Sekunde beschossen wird. Mit seiner Hilfe können die riesigen EUV-Anlagen von ASML für viele Jahre die leistungsfähigsten Mikrochips der Welt herstellen. „Wir haben die EUV-Ausbeute um den Faktor zwei gesteigert. Ohne das High Power Seed Modul wären wir bei deutlich unter 125 belichteten Wafern pro Stunde geblieben. Damit wäre der Einsatz dieser Technologie unwirtschaftlich gewesen“, sagt Kösters. Doch damit nicht genug. Das gesamte TRUMPF Entwicklerteam tüftelt heute weiter an dem System, sie konzeptionieren, testen und bauen neue Prototypen. „Mit Hilfe des Seed-Isolation Modules sind wir zusammen mit unseren Partnern ASML und Zeiss zwischenzeitlich bei 175 Wafern pro Stunde angelangt. Das hat der EUV-Technologie zum Durchbruch verholfen und sorgt bereits heute für die verlässliche Produktion der neuesten Generation an Mikrochips für Smart-Phones. Die größte Zukunft steht der Technologie noch bevor, beispielsweise im vernetzten Auto oder bei der künstlichen Intelligenz“, sagt Kösters.

Gemeinschaftsleistung von Tausenden

An seiner Arbeit fasziniert Michael Kösters vor allem die technische Komplexität der EUV-Anlage: „Mich begeistert vor allem das Innovationstempo, das wir in diesem Projekt vorgelegt haben. Wir sind ein relativ junges Team, da herrscht fast schon Start-Up-Atmosphäre“. Außerdem gefällt ihm das Miteinander der Kollegen bei TRUMPF, ZEISS, ASML und vielen Hundert anderen Partnern aus Industrie und Forschung, wie das Fraunhofer IOF. „An der Entwicklung der EUV-Technologie waren und sind tausende Kollegen beteiligt, ohne die dieser Erfolg

Presse-Information

nie möglich gewesen wäre. Insofern stehen mein Team und ich eigentlich nur stellvertretend für eine riesige Gemeinschaftsleistung“, sagt Kösters.

Über Michael Kösters:

Michael Kösters arbeitet seit August 2010 bei TRUMPF. Damals, in der Finanzkrise, war der Arbeitsmarkt sehr angespannt. TRUMPF investierte seinerzeit trotzdem in die Zukunft und stellte den frisch promovierten Physiker ein. „Eigentlich wollte ich mit gepulsten Lasern Leichtbauteile schneiden. Doch das hat leider nicht so gut funktioniert wie erhofft und ich musste mir etwas vielversprechenderes suchen“, sagt Kösters. Er wechselte nur wenige Monate später im Frühjahr 2011 zum EUV-Projekt, wo seine Arbeit weitreichende Konsequenzen haben sollte. Der gebürtige Bad Hönninger durchlief verschiedene Stationen in der EUV-Entwicklung. Unter anderem arbeitete er für TRUMPF auch vier Monate beim EUV-Partner ASML in den Niederlanden, wo er die Servicetätigkeiten begleitete. Als Wochenendpendler zwischen Düsseldorf und TRUMPF in Ditzingen ist er dem Rheinland treu geblieben.

Vor seiner Zeit bei TRUMPF arbeitete der 40-jährige an der Uni Bonn als wissenschaftlicher Mitarbeiter am physikalischen Institut. Dort beschäftigte er sich mit optischen Kristallen, die zum Beispiel in kleinen Laserpointern zum Einsatz kommen. Seine damals angefertigte Promotion trägt den Titel „Die optische Reinigung von Lithium-Niobat-Kristallen“. Eine Zusammenfassung davon erschien in der Fachzeitschrift „Nature Photonics“. In seiner Freizeit geht Kösters oft joggen, fährt Rennrad und Mountainbike und wandert viel.



Kösters_vor_Anlage.jpg

Michael Kösters hat seine Karriere der Entwicklung des stärksten gepulsten Industrielasers der Welt gewidmet. Mit dem „High-Power-Seed-Module“ verhalfen er und sein Team der EUV-Lithografie zum Durchbruch. (Quelle: DZB / Ansgar Pudenz)



Kösters_im_Reinraum.jpg

Michael Kösters vor einer EUV-Anlage im Reinraum bei TRUMPF. (Quelle: DZB / Ansgar Pudenz)



Presse-Information



Kösters_bei_TRUMPF.jpg

Der 40-jährige promovierte Physiker Michael Kösters arbeitet seit 2010 bei TRUMPF im Bereich EUV. (Quelle: DZB / Ansgar Pudenz).

Zu diesem Portrait stehen passende digitale Bilder in druckfähiger Auflösung bereit. Diese dürfen nur zu redaktionellen Zwecken genutzt werden. Die Verwendung ist honorarfrei bei Quellenangabe „Foto: TRUMPF“. Grafische Veränderungen – außer zum Freistellen des Hauptmotivs – sind nicht gestattet. Weitere Fotos sind im [TRUMPF Media Pool](#) abrufbar.



Über TRUMPF

Das Hochtechnologieunternehmen TRUMPF bietet Fertigungslösungen in den Bereichen Werkzeugmaschinen und Lasertechnik. Die digitale Vernetzung der produzierenden Industrie treibt das Unternehmen durch Beratung, Plattform- und Softwareangebote voran. TRUMPF ist Technologie- und Marktführer bei Werkzeugmaschinen für die flexible Blechbearbeitung und bei industriellen Lasern.

2019/20 erwirtschaftete das Unternehmen mit rund 14.300 Mitarbeitern einen Umsatz von 3,5 Milliarden Euro (vorläufige Zahlen). Mit mehr als 70 Tochtergesellschaften ist die Gruppe in fast allen europäischen Ländern, in Nord- und Südamerika sowie in Asien vertreten. Produktionsstandorte befinden sich in Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Österreich und der Schweiz, in Polen, Tschechien, den USA, Mexiko, China und Japan.

Weitere Informationen über TRUMPF finden Sie unter: www.trumpf.com

Pressekontakt:

Dr. Manuel Thomä
Leiter Media Relations
Telefon: +49 7156 303-30992
Mobil: +49 151 72728434
Manuel.Thomae@TRUMPF.com

TRUMPF GmbH + Co. KG
Johann-Maus-Straße 2
71254 Ditzingen
Deutschland
www.trumpf.com