UltraSTABLE

ULTRAstabile Spiegel für optische Hochpräzisionsmessungen von Zeit und Raum

Programm / Ausschreibung	BASIS, Basisprogramm, Budgetjahr 2017	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2017	**Projektende**	30.09.2018
Zeitraum	2017 - 2018	**Projektlaufzeit**	21 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Die genauesten Methoden zur Messung von Zeit und Raum verwenden Laserlicht, das zwischen hochreflektierenden Spiegeln in optischen Resonatoren („Cavities“) hin- und hergeworfen wird. Die von CMS entwickelte und urheberrechtlich geschützte "Substrat-Transfertechnologie" erlaubt erstmals den Einsatz extrem rauscharmer kristalliner Halbleiterspiegel für die konventionelle Laseroptik. Die dadurch erzielbaren Verbesserungen im Bereich optischer Präzisionsmessungen sind bahnbrechend und ermöglichen völlig neue Lasersysteme mit einzigartigem Anwendungspotenzial. Die Anwendungsgebiete reichen von reiner Grundlagenforschung in Gebieten wie Atomuhren und Gravitationswellendetektoren über Präzisionsmessungen im Bereich Spurengasanalyse und Infrarotspektroskopie bis hin zu laserbasierten Zeit- und Frequenzstandards für Breitband-Kommunikation und Navigation. Die Technologie ist derzeit alternativlos. CMS ist der weltweit einzige Anbieter dieser Art von rauscharmen Spiegelbeschichtungen und es gibt kein Konkurrenzverfahren mit vergleichbarer Qualität.
Das thermische Rauschen der Beschichtung ist heutzutage der dominierende Störfaktor für laserbasierte Präzisionsmessungen. CMS sichert den Kunden im Hinblick auf die thermomechanischen Eigenschaften „Weltrekordstandard“ mit einer Verbesserung des Rauschens gegenüber anderen Verfahren um den Faktor 10 zu. Im Hinblick auf die entscheidenden optischen Eigenschaften (Absorption, Streuung) erreichen unsere Spiegel vergleichbare Werte wie ein anderes Verfahren (IBS, s.u.), allerdings keine Überlegenheit.
Das Ziel dieses Forschungsprojekts ist daher die Entwicklung eines High-End-Spiegel-Produkts „ULTRAStable“ für den kontinuierlichen Einsatz in kommerziellen Anwendungen mit höchsten Anforderungen sowohl an die thermomechanischen als auch an die optischen Eigenschaften der Spiegel.
Dies erfordert die Erforschung und Entwicklung neuer Produktionsverfahren zur Minimierung von optischer Absorption und Streuung in den hochreflektierenden kristallinen Schichtsystemen. Die Möglichkeit, kristalline Halbleiterschichtsysteme nicht nur thermomechanisch, sondern auch im Hinblick auf die optischen Eigenschaften auf verlässlichem Rekordniveau herzustellen, erlaubt die Expansion von CMS in eine breite Palette neuer Produkte und Anwendungen für laserbasierte Präzisionsmessverfahren. Der Produktions- und Innovationsstandort Österreich etabliert dadurch eine junge und vielversprechende Hochtechnologie mit weltweitem Absatzmarkt und positioniert sich sichtbar als Vorreiter auf dem Gebiet der modernen Präzisionsoptik.

Projektpartner

- Ephemer GmbH in Liqu.