

Die PZH AG kommt ins Laufen...

Sehr geehrte PZH-Aktionäre/-innen und Leser/-innen dieser PZH-Newsletter,



NANO-IMPRINT läuft....

Ein für die PZH AG sehr wichtiger Meilenstein ist erfolgreich absolviert: die NanoImprint-Anlage hat einwandfrei ihre Arbeit in den neuen Reinräumen begonnen. Die ersten selbst geprinteten Nanostrukturen auf Wafern wurden vorgezeigt und erste Aufträge für die NanoImprint-Anlage liegen vor. Zwei PZH-Aktionäre sind potentielle Auftraggeber. Daneben haben renommierte Drittfirmen erste Teststrukturen in Auftrag gegeben, die zu weiteren Auftragsarbeiten führen werden. Der allererste Auftrag kam übrigens aus Finnland. Europaweit kann sich die PZH AG mit dieser Anlage und dem KnowHow seiner Mitarbeiter sehen lassen und entsprechende Erfolge auf den Weg

bringen. Die Beiträge von Dr. Bader geben einen Überblick zum Stand der NanoImprint-Arbeiten in der PZH AG. Einen Artikel von Prof. Tschudi mit dem Titel „Nanostrukturen in der modernen Optik“ finden Sie als Beilage.

Partner- und Förderprojekte laufen....

Die Beiträge von Dr. Jakob geben einen Überblick über den aktuellen Stand der Arbeiten im Geschäftsbereich F&E-Projekte. Die Entwicklung innovativer Produkte mit Industrie- und Hochschulpartnern stellt einen wichtigen Pfeiler des Grundkonzepts der PZH AG dar, der insbesondere mit den Aktionärsfirmen der PZH AG gemeinsam weiter ausgebaut werden soll. Gerade in konjunkturell schlechten Zeiten

kommt es darauf an, Spitzentechnologien verfügbar zu haben. Das Applikationslabor in der PZH AG und die Mitarbeiter in diesem Geschäftsbereich bieten hierfür beste Voraussetzungen.

Aus all diesen Gründen werden auch neue Aktionäre ihren Weg zur PZH AG als HighTech-Plattform in 2009 finden. Begeistern Sie diejenigen in Ihrem Bekannten- und Kundenkreis, die noch zögern.

Mit den besten Wünschen für ein besinnliches Weihnachtsfest und einen guten Start in das Neue Jahr 2009.

Dr. N. Lauinger
Vorstand PZH AG

PZH AG auf der Nanosolutions in Frankfurt

Zum zweiten Mal hat sich die PZH AG in diesem Jahr als Aussteller auf der Messe Nanosolutions präsentiert. Die Veranstaltung fand statt vom 11. – 13. November 2008 in Frankfurt/Main. Neben zahlreichen Ausstellern aus verschiedenen Bereichen der Nanotechnologien stellte die PZH AG ihre innovativen Produkte und Dienstleistungen aus dem Bereich Nanoimprint vor.

Die Nanoimprint-Technik fand großes Interesse bei den Besuchern, viel versprechende Kontakte wurden geknüpft.



Messestand der PZH AG auf der Nanosolutions 2008

Inhalt

Editorial	1
PZH AG auf der Nanosolutions in Frankfurt	1
Erster Auftrag aus Finnland	2
Mikrolinsenarrays auf Quarz geprägt	2
Reinraumklassifizierung übertrifft Erwartungen	2
Sub-50 nm Strukturen mittels Nanoimprint	3
Erweiterte Ausstattung des Applikationslabors	3
F&E Vorhaben SANOS gestartet	4
PZH AG unterstützt ihre Kunden mit Entwicklungs- und Prüfdienstleistungen	4
Kontakt	4

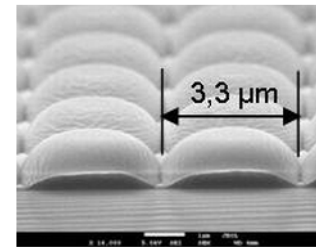
Erster Auftrag aus Finnland

Die PZH AG hat ihren ersten Auftrag zur Entwicklung und Produktion von Nanoimprint-Strukturen aus Finnland erhalten. Die Firma Epicry-stals aus Tampere (www.epicry-stals.com) ist in den Bereichen Halbleiter und Optoelektronik aktiv. Für das kommende Jahr sind die Weiterführung und eine Intensivierung der Geschäftsbeziehungen geplant. Die in der PZH AG eingesetzte Nanoimprint-Technologie erlaubt die hochpräzise und kostengünstige Replikation von kundenspezifischen Mikro- und Nanostrukturen. Struktur-breiten bis in den Bereich um 50 nm sind problemlos herstellbar.

Mikrolinsenarrays auf Quarz geprägt

Durch die erfolgreiche Herstellung von Mikrolinsenarrays mittels Nanoimprint-Technologie auf Quarz erweitert die PZH AG ihre Palette verfügbarer Substrate um ein wichtiges, da vielseitig einsetzbares, Material. Ursprünglich für die Halbleiterindustrie entwickelt wird die Nanoimprint-Technologie damit auch für die Herstellung optischer Komponenten attraktiv. Insbesondere Anwendungen in Transmission im sichtbaren Bereich werden so möglich. Mikrolinsenarrays werden eingesetzt beispielsweise zur Strahlhomogenisierung, in der optischen

Messtechnik und der optischen Bildfassung sowie in der abbildenden Optik. Eine Erweiterung der Substratauswahl auf weitere Materialien für optische Anwendungen ist für das kommende Jahr geplant.



Raster-Elektronenmikroskop-Aufnahme eines mittels Nanoimprint erzeugten Mikrolinsenarrays

Reinraumklassifizierung übertrifft Erwartungen

Bei der Abnahme des im Herbst 2008 in Betrieb genommenen neuen Reinraums der PZH AG hat sich herausgestellt, dass die Kriterien für die jeweils vorgesehene Reinraumklasse nicht nur erreicht sondern sogar übertroffen wurden. Dies ist umso erfreulicher, da die Abnahme nach nur einer kurzen Anlaufzeit der komplexen Reinraumtechnik durchgeführt werden musste. Um am Arbeitsbereich der Nanoimprint-Anlage, die im Oktober 2008 in der PZH AG installiert wurde, die erforderliche Reinraumumgebung Klasse 1 zu erreichen, muss sich die Anlage selbst in einem Reinraum der Klasse 100 befinden. Für die angrenzenden Räume sieht das dreistufige Reinraumkonzept Reinraumklasse 10000 vor. Sowohl die Kriterien für Klasse 100 als auch für Klasse 10000 wurden bei den entsprechen-

den Messungen übertroffen. Das Erreichen dieser Kriterien spielt gerade für die Nanoimprint-Technologie eine entscheidende Rolle. Selbst kleinste Partikel könnten die Qualität der erzeugten Strukturen beein-

trächtigen und im ungünstigsten Fall sogar das Werkzeug beschädigen. Dieses Risiko wird durch die Einhaltung der hohen Anforderungen an die Reinheitsklassen minimiert.



Nanoimprint-Anlage



Reinraum mit Anlagen zur chemischen Vor- und Nachbehandlung sowie zur Beschichtung der Substrate und Werkzeuge

Sub-50 nm Strukturen mittels Nanoimprint

Mikrolinsenarrays, Liniengitter, photonische Kristallstrukturen oder diffraktive optische Elemente (DOE's) sind nur einige Beispiele für mittels Nanoimprint in der PZH AG hergestellte Strukturen. Die genannten Strukturen kommen in zahlreichen Anwendungen vorwiegend in der Optik zum Einsatz.

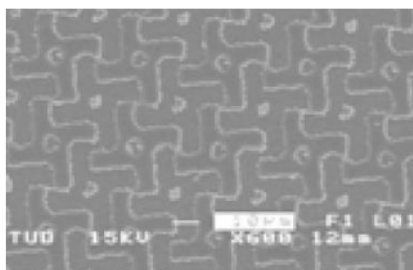
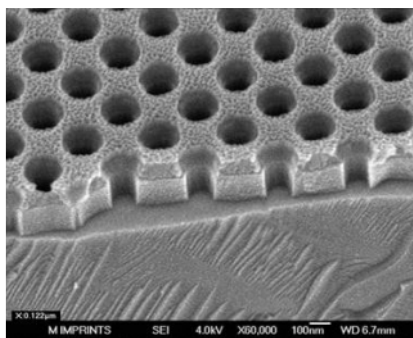
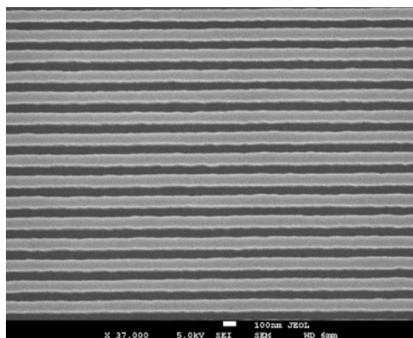
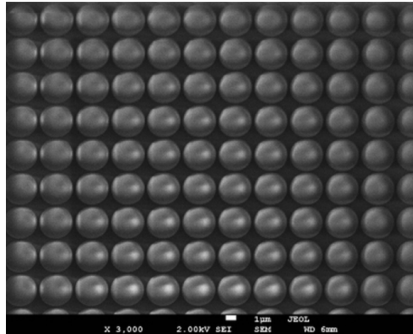
Anwendungen für Mikrolinsenarrays, die mittels Nanoimprint mit einem Durchmesser von ca. 0,5 – 5 μm hergestellt werden können, sind z.B. in der Strahlformung, Strahlführung und Strahlfokussierung zu finden. Ziel ist ein Einsatz in der Strahlhomogenisierung oder als abbildende Elemente zur Lichtkopplung.

Liniengitter werden mit Strukturbreiten von ca. 50 nm bis wenige μm angeboten und können z.B. als optische Beugungs- oder Polarisationsgitter eingesetzt werden. Diese finden Anwendung in Polarisatoren, Strahlteilern oder in der Spektrometrie.

Photonische Kristallstrukturen, die sowohl als Loch- als auch als Säulenstrukturen vorliegen können, finden derzeit überwiegend Anwendung in der LED-Technologie. Sie dienen dort der Steigerung der Auskoppelleffizienz und/oder der Modifikation der Abstrahlcharakteristik.

Diffraktive optische Elemente (DOE's) können ebenfalls in der PZH AG produziert werden. Strukturgrößen liegen im Bereich von unter 50 nm bis wenige μm , auch mehrstufige Elemente können mit nur einem Replikationsschritt realisiert werden. Anwendung finden diese Elemente zur Strahlformung und Strahlführung oder zur Erzeugung von optischen Mustern.

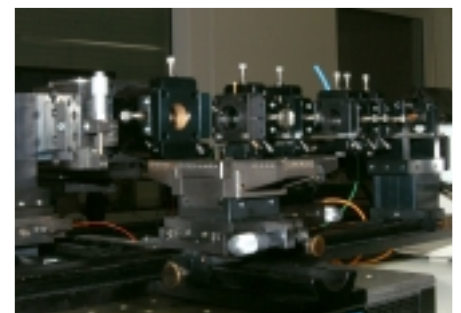
Gerne bearbeitet die PZH AG Ihre Anfragen zu weiteren Mikro- und Nanostrukturen.



Raster-Elektronenmikroskop-Aufnahmen mittels Nanoimprint-Technik erzeugter Strukturen: a) Mikrolinsenarray, Linsendurchmesser 3,3 μm b) Liniengitter, Gitterperiode 160 nm c) Photonische Kristallstruktur, © Molecular Imprints Inc. d) Diffraktiv Optisches Element (DOE)

Erweiterte Ausstattung des Applikationslabors

Die Entwicklung von Labormustern für die Projektarbeit, die Realisierung der Messtechnik für Machbarkeitsuntersuchungen und Testmessungen oder einfach die schnelle Umsetzung einer Idee in einen konkreten Aufbau erfordert ein optisches Labor mit einer guten Ausstattung an Aufbaumaterial und Messtechnik. Im Applikationslabor der PZH AG steht ein weites Spektrum an Lichtquellen, von Halogenlampen über (S)LEDs bis zu Laserdioden zur Verfügung. Photodioden für den sichtbaren und den infraroten Spektralbereich, CCD-Kameras und Spektrometer ermöglichen die Lichtmessung, Bildaufnahme bzw. spektrale Auswertung. Optische Komponenten wie Linsen und Achromate, Filter, Polarisatoren usw. sowie die erforderlichen Schienen, Halter und manuelle und motorische Verstelleinheiten ermöglichen den schnellen Aufbau von Versuchsanordnungen, mit denen neue Messverfahren evaluiert werden können.



Laboraufbau für eine Sensorik zur Oberflächeninspektion

F&E Vorhaben SANOS gestartet

Das F&E-Vorhaben **SANOS-Signal-erfassung und Auswertung für optische Sensornetze** ist gestartet. Das Projektkonsortium, zu dem 3 Unternehmen und 1 Hochschulpartner zählen, wird sich in den nächsten 2 Jahren unter der Leitung der PZH AG mit der schnellen Erfassung, Verarbeitung und Darstellung der Daten von Fasersensoren beschäftigen. Das Vorhaben wird von der Hessenagentur mit Mitteln des Landes Hessen gefördert (HA-Projekt Nr. 164/08-26).

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines Systems, mit dem die Daten von bis zu **50 optischen Sensoren** schnell und sicher aufgenommen und an eine entfernte Kontrolleinheit übertragen werden.

PZH AG unterstützt ihre Kunden mit Entwicklungs- und Prüfdienstleistungen

Neben den geförderten F&E-Vorhaben, bei denen das Ziel die Verwertung der Projektergebnisse durch die PZH AG ist, werden KnowHow und Kapazitäten für die Unterstützung unserer Kunden bereitgestellt. Typische Aufgaben, die die PZH AG dabei übernimmt sind z.B. die Entwicklung und Konstruktion von Sensormodulen, die optische Charakterisierung von Komponenten im Applikationslabor oder die Entwicklung von Messtechnik für Aufgaben im Bereich der Qualitätssicherung. Eine Zusammenarbeit startet dabei mit der gemeinsamen Diskussion der Frage- und Aufgabenstellung und ggf. der Durchführung von Testmessungen und Machbarkeitsuntersuchungen und sie reicht bis zur Entwicklung von Produkten, Modulen oder Mess- und Kontrollsystemen.

Es wird ein modulares Konzept verfolgt, das die einfache Anpassung an die erforderliche Anzahl von Messkanälen ermöglicht.

Das System wird grundsätzlich in der Lage sein, die Daten unterschiedlicher optischer Sensoren zu verarbeiten. Im Projekt SANOS wird die Messung von Dehnungen und Stauchungen, aber auch von Temperaturen mit Faser-Bragg-Sensoren verfolgt. Konkrete Anwendung ist das **Bauwerksmonitoring**, bei dem typischerweise die Belastung an einer großen Anzahl von Messstellen zu kontrollieren ist. Dafür wird an der Optimierung der Sensorik und der Lichteffizienz in den Signalwegen gearbeitet. Zum Ende des Projekts wird ein Demonstrator in

einer Beispielapplikation eingesetzt werden, mit dem die Leistungsfähigkeit gezeigt werden kann. Damit schaffen die Ergebnisse die Voraussetzungen für ein zukünftig wichtiges Produkt für das Bauwerksmonitoring aber auch für **darüber hinausgehende Anwendungen**, bei denen es auf die sichere Datenerfassung und -verwertung in Sensornetzen ankommt.

Photonik Zentrum Hessen in Wetzlar AG (PZH AG)

Charlotte-Bamberg-Straße 6
35578 Wetzlar
Tel. +49 (0)6441 - 2 10 43-0
Fax +49 (0)6441 - 2 10 43-14
info@pzh-wetzlar.de
www.pzh-wetzlar.de

Ansprechpartner:
Dr. Norbert Lauinger (Vorstand)
norbert.lauinger@pzh-wetzlar.de

Dr. Mark. A. Bader
(Leitung Geschäftsbereich
Nanoimprint)
nanoimprint@pzh-wetzlar.de

Dr. Gerd Jakob
(Leitung Geschäftsbereich
F&E Projekte)
projekte@pzh-wetzlar.de

Prof. Dr. Theo Tschudi
(Wissenschaftliche Leitung)
theo.tschudi@pzh-wetzlar.de

Herausgeber

PZH AG
Charlotte-Bamberg-Straße 6
35578 Wetzlar

Nachdruck, fotomechanische Wiedergabe sowie sonstige Vervielfältigung oder Übersetzung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und vollständiger Quellenangabe gestattet. Trotz sorgfältiger Bearbeitung kann keine Gewähr übernommen werden.