

Swissphotonics National Packaging Lab:

Ein Netzwerk in der Schweiz

Christoph Harder,
harder@swissphotonics.net
www.swissphotonics.net

Alpnach, 2013 06 05

In cooperation with the CTI



KTT-Support

National thematic networks



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Commission for Technology and Innovation CTI

Outline

- **Swissphotonics:**
 - Verein
 - KTI
- **Swissphotonics Industrie**
 - Swissmem
- **Photonik Packaging**
 - Photonik Chip Industrie
 - Präzisions Packaging
 - Hohe Leistungsdichte
- **National Photonics Packaging Lab**
 - Infrastruktur, Materialien, Prozesse
 - Know-how
 - Location

Swissphotonics

- **“Verein Schweizer Laser und Photonik Netz” mit jährlicher GV**
 - www.swissphotonics.net
 - Gegen 100 Mitglieder (350 CHF/Jahr)
- **Wirkungsbereich:**
 - Schweizweit mit dem Thema Photonik
- **Vision:**
 - Gleichlange Spiesse für Innovation bei Schweizer Firmen (KMUs) im internationalen Wettbewerb
- **Unterstützung der Firmen**
 - Workshops um Netzwerk in der Schweiz zu unterstützen
 - Vermittlung von Forschungspartner
 - Unterstützung mit Rat, Tat und “seed” money
 - Vermittlung von finanzieller Unterstützung
- **Unterstützung von “Nationalen Labors” (im Moment 7) bspw.**
 - National Packaging Lab

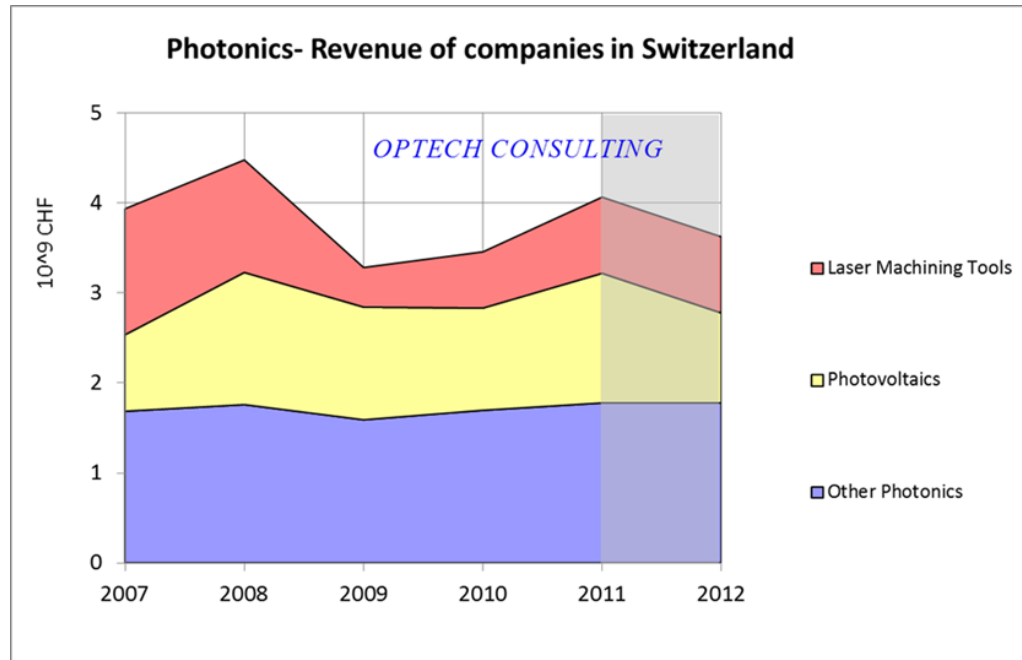
Swissphotonics Boards

- **Vorstand (Industry: 4, Research Organisation: 3, University: 4)**
 - Dr. Christoph Harder: HPP, Schindellegi (Präsident)
 - Dr. Christian Bosshard: CSEM, Alpnach (Geschäftsführer)
 - Prof. Dr. Valerio Romano: UAS Burgdorf (BFH) (Vize)
 - Dr. Gabriel Dumitru: Blösch Group, Grenchen
 - Prof. Dr. Andreas Ettemeyer, UAS Buchs (NTB)
 - Dr. Lukas Krainer: OneFive, Zürich
 - Beat Lüscher: UAS Windisch (FHNW)
 - Prof. Dr. Frank Nüesch: EMPA, Dübendorf
 - Prof. Dr. Christophe Moser: EPFL Lausanne
 - Josef Stirnimann: Inspire, Zürich
 - Dr. Kurt Weingarten: Time Bandwidth Products, Zürich
- **Beirat (Industry: 3, Research Organisation: 1, University: 1)**
 - Dr. Bernd Braunecker, Dr. Stefan Nowak, Urs Singer, Christian Wasserfallen, Prof. Dr. Konrad Wegener, Dr. Carsten Ziolek

KTI

- **KTI: 3 (4) Dienstleistungen unterstützen Wissens- und Technologietransfer**
 - Nationale thematische Netzwerke NTN (8 NTNs insgesamt)
 - Carbon Composites, Inartis, Innovative Oberflächen, Swiss Biotech, Swiss Food Research, Swiss Wood Innovation Network, Swissphotonics, Verein Netzwerk Logistik.
 - Innovationsmentoren
 - Lokale Unterstützung über alle Themen
 - Thematische Plattformen
 - Brennpunkt Unterstützung durch die KTI
 - Start-up
 - Coaching
 - Schulung
- **Swissphotonics wird von der KTI “NTN” Initiative unterstützt**
 - Eines von acht “Nationalen Thematischen Netzwerken”

Swiss photonics: Industrie

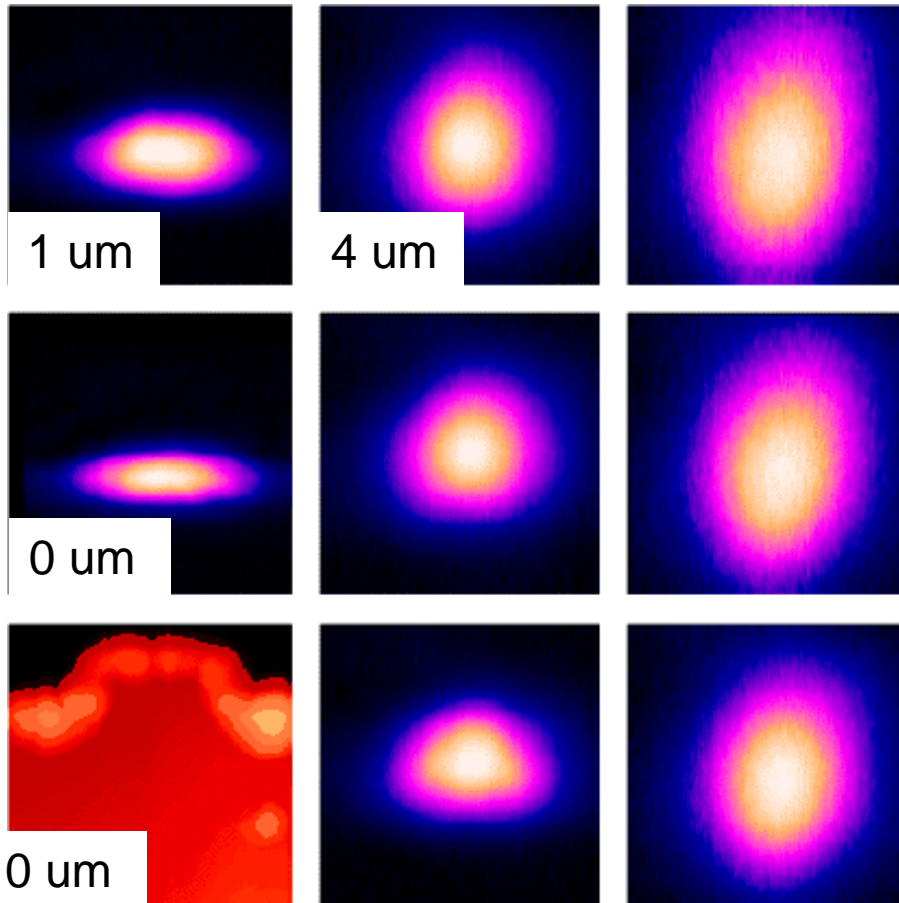


- **Industry (core):**
 - 4'000 Mio CHF/Jahr, 15'000 Leute (wir verfolgen 150 Firmen)
- **Swissmem: Fachgruppe Photonics**
 - Sollten Sie an einer Fachgruppe «Photonics» interessiert sein, sind Sie zu Informationsveranstaltung am 11.09.2013 um 0930 bei Swissmem eingeladen

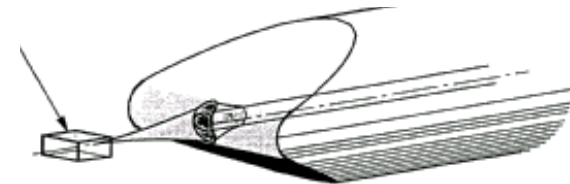
Photonik Chip Industrie

- **Photonik Chip Industrie**
 - Miniaturisierte Bauelemente
 - Präzisions Justierung
 - Wärmesenke
- **Industrie**
 - Oclaro: Single mode, High power, VCSELs
 - Alpes Laser: Infrarot
 - Beam Express: VCSELs
 - Exalos
 - Axetris
 - Heptagon
 - Fisba
 - etc
- **National Packaging Lab**
 - Entwicklungszentrum zur Unterstützung der Industrie

Präzisions Packaging

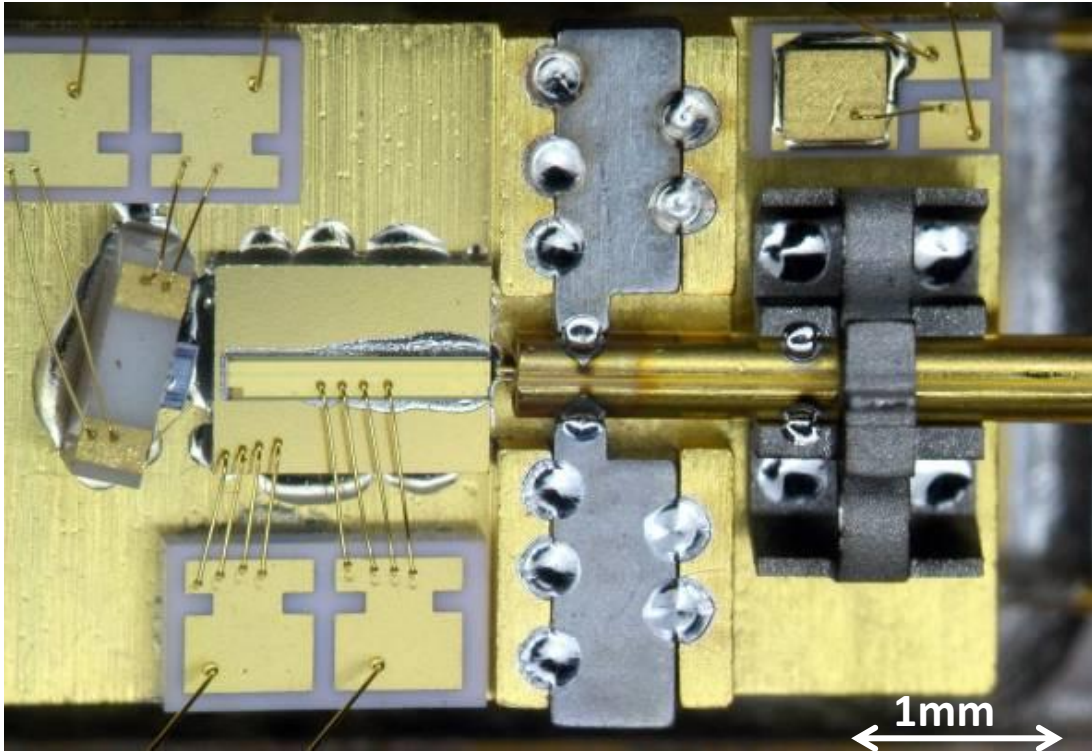


- **Laserstrahl- «Ausdehnung»**
 - BPP= 3um x rad
- **Präzision**
 - 10 mal besser
 - **0.3um x rad !**



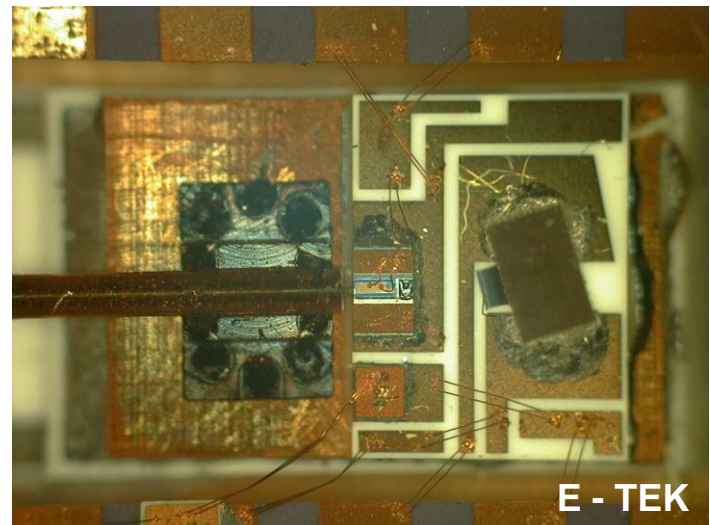
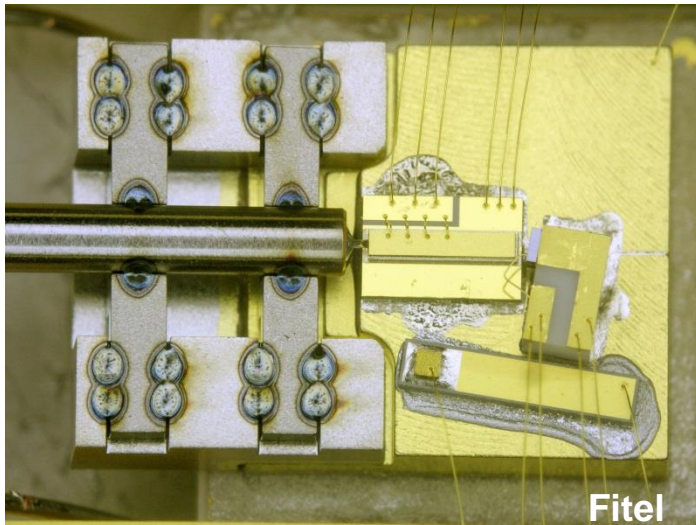
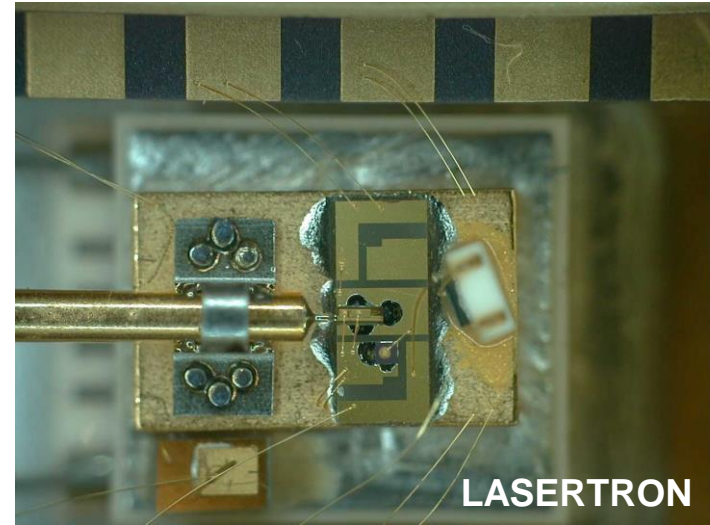
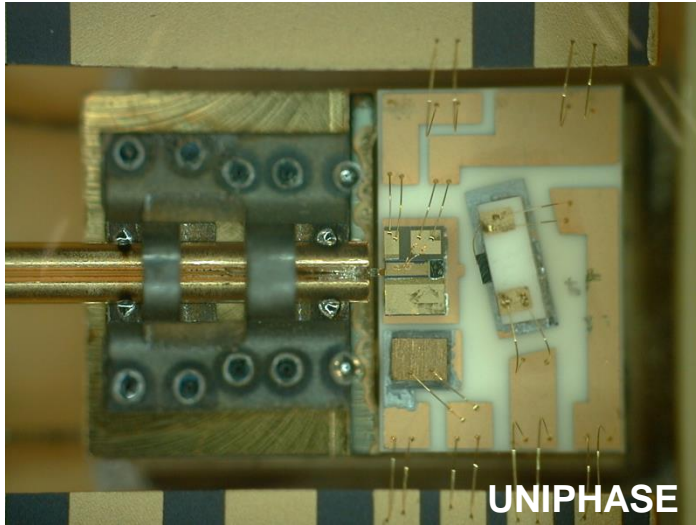
Prof. Unlü, Boston

980nm Single Mode Pump Diode First Generation Package



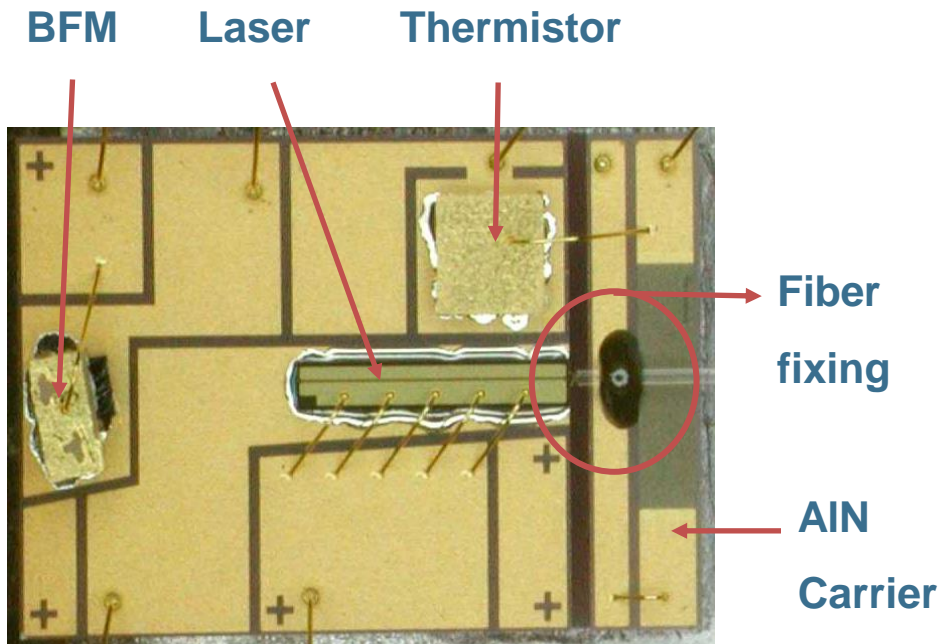
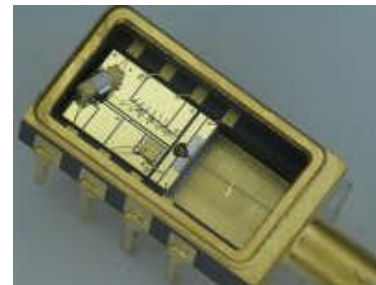
- **Fiber fixing through spot welding**
 - Kovar platform (for laser welding), poor thermal performance
 - Labour intensive
 - Post weld shift, Mechanical re-bend, creep during lifetime

Andere "First Generation" Module



Third generation Single Mode Fiber Pump Module

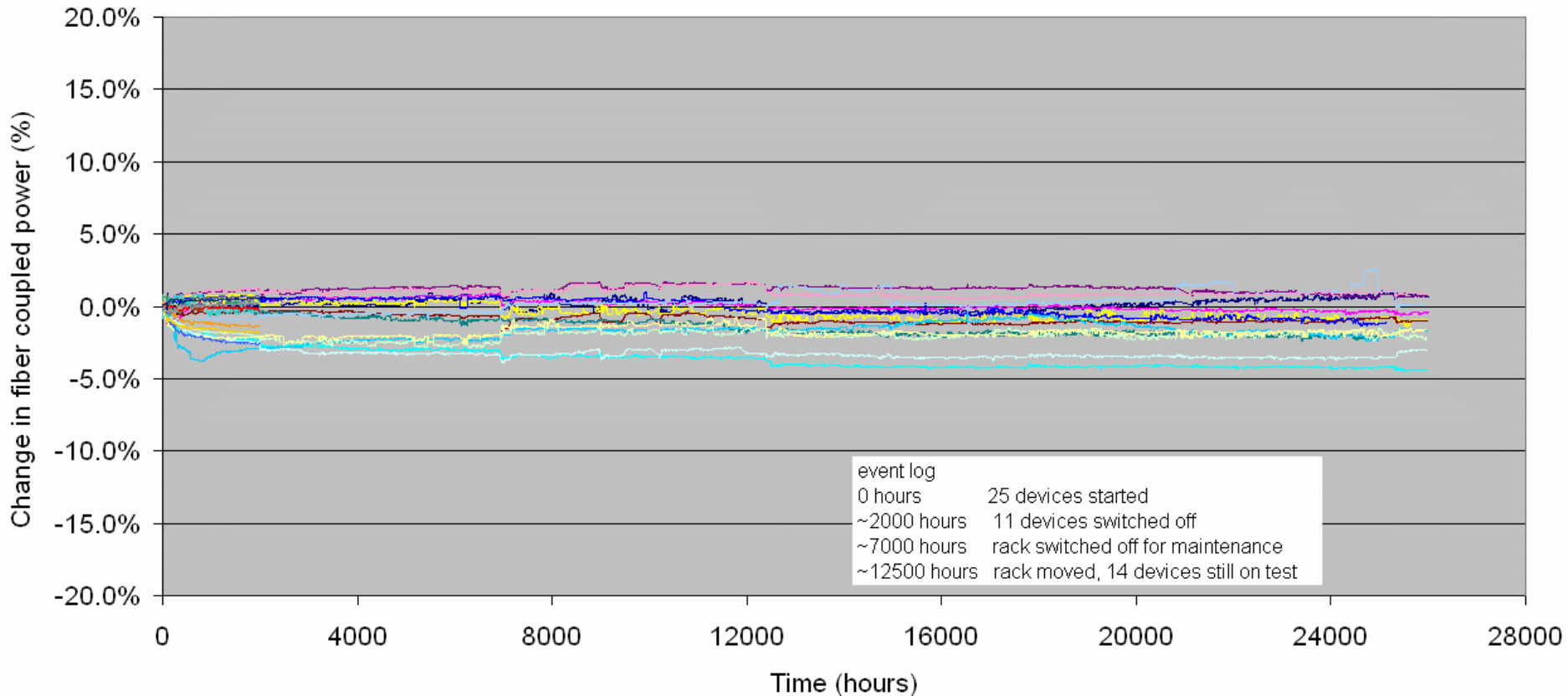
- Fully monolithic planar AlN substrate
 - Extremely low mechanical creep
 - Cost effective automation
 - Excellent thermal properties
- Used in coolerless MiniDIL
 - i.e. 400 mW Submarine MiniDIL,



- Increase power with TEC
 - 800mW Butterfly



3 Years: nm stability at stress conditions

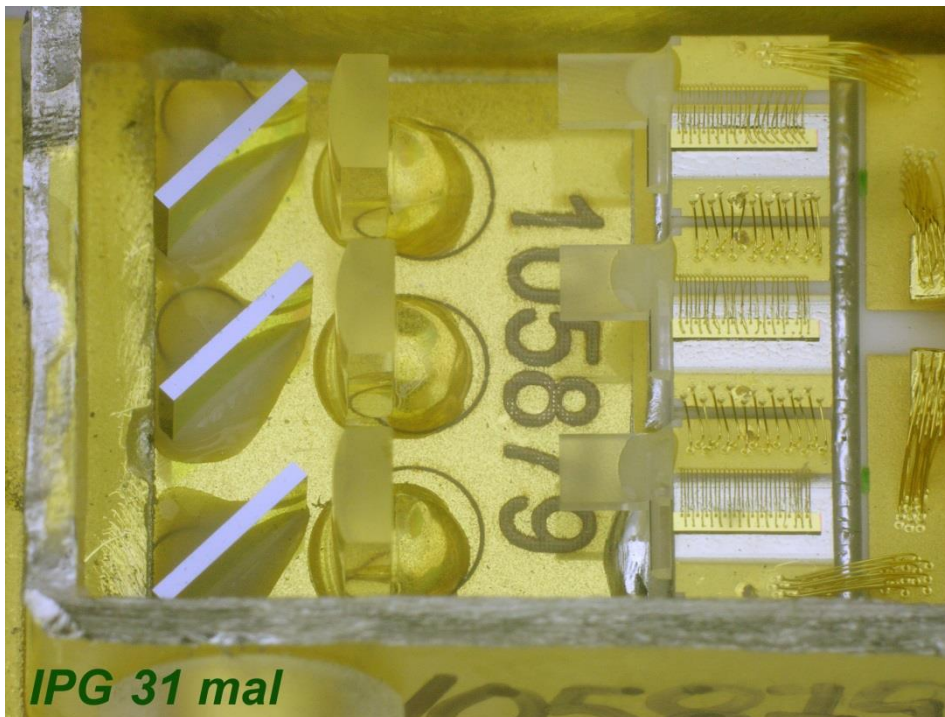


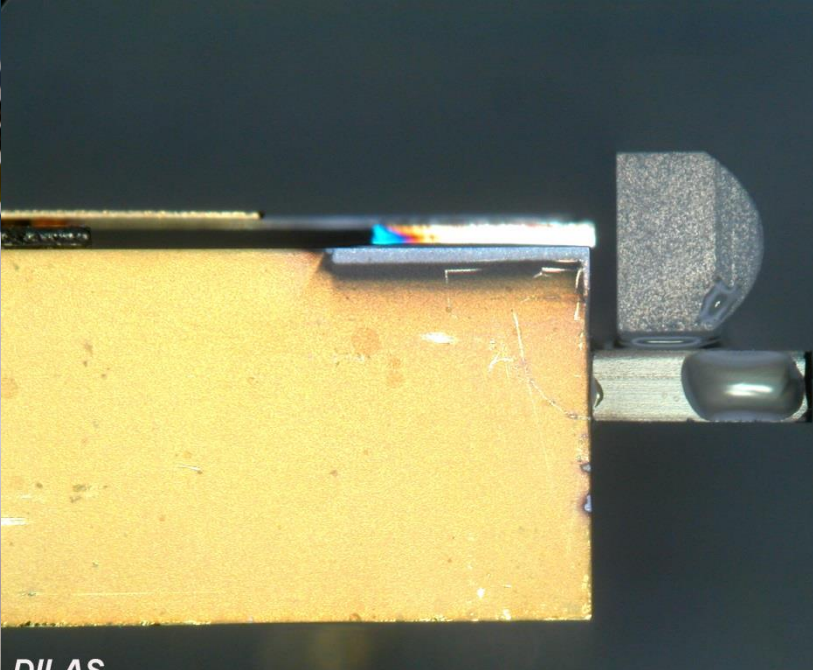
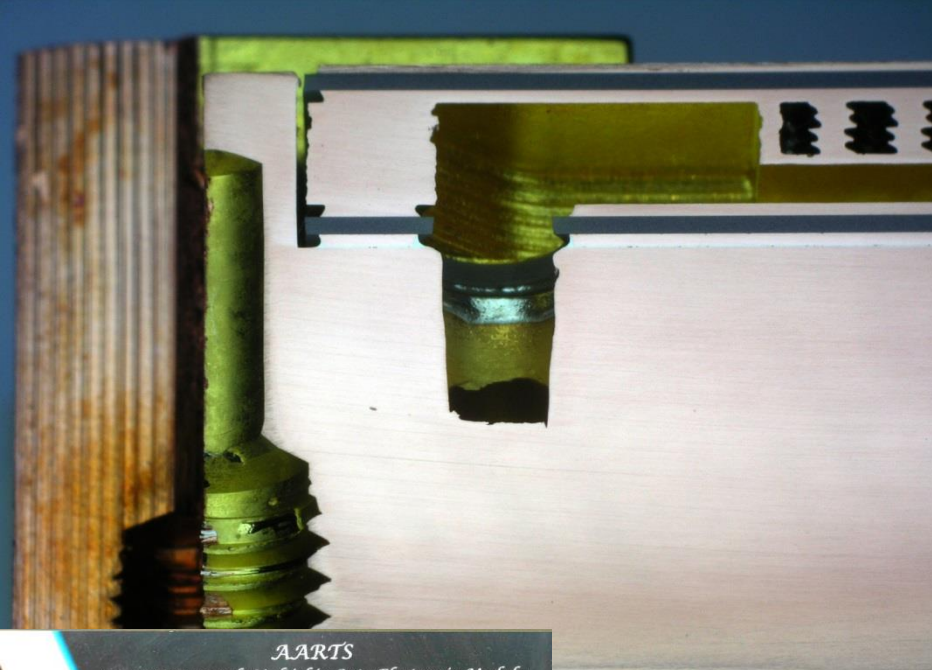
- **200 mW ex-fiber at 70°C heatsink**
 - FBG wavelength stabilized

– Courtesy Bookham

Hohe Leistungsdichte

- **Leistungsdichte**
 - Diode-Laserstrahl: 1W (0.1GW/cm² sr)
 - Kein Staub, gute Oberflächen
 - Diode: 1kW/cm²
 - «Flacher Strahl» um Wärme abzuführen
 - Optik um «flachen Strahl» in runden Strahl (Faserkopplung) abzubilden
 - Langer Weg (Wettrennen!) um packaging zu verbessern

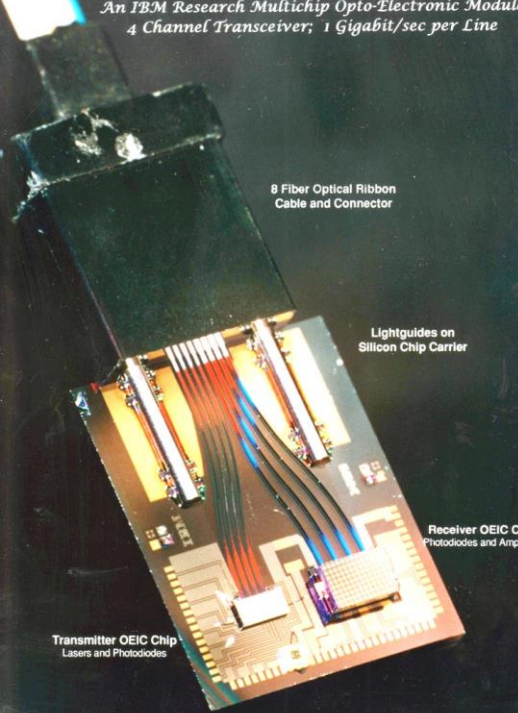




AARTS

An IBM Research Multichip Opto-Electronic Module
4 Channel Transceiver; 1 Gigabit/sec per Line

DIL AS

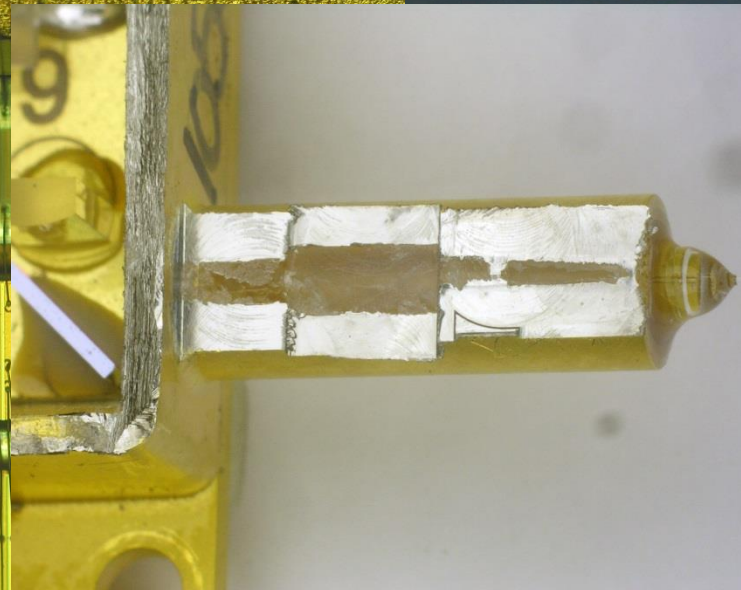
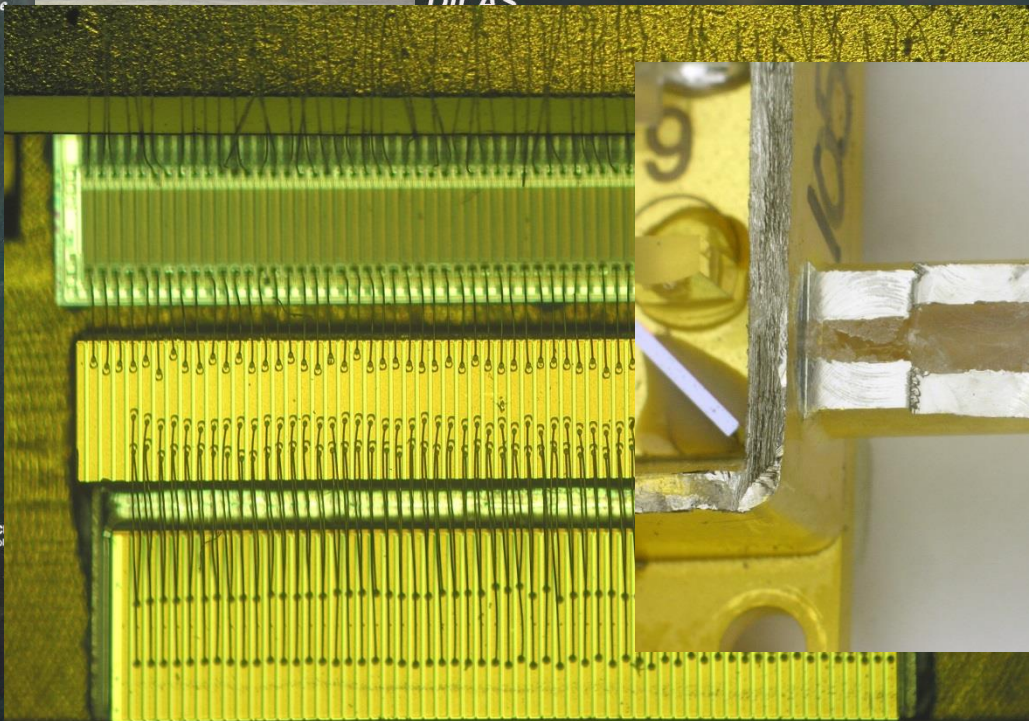


8 Fiber Optical Ribbon
Cable and Connector

Lightguides on
Silicon Chip Carrier

Receiver OEIC
Photodiodes and Ampl

Transmitter OEIC Chip
Lasers and Photodiodes



Joint Yorktown - Zurich - Rochester Project
1989-1992

National Photonics Packaging Lab

- **Infrastruktur:**
 - Teurer Gerätepark (nm Mechanik und Robotik!) ist notwendig
 - Zentrales Entwicklungslabor in der Schweiz: CSEM Alpnach
- **Materialien:**
 - Anforderung an Stabilität, Wärmeleitung, Ausdehnungskoeffizient, Kosten und Verfügbarkeit
 - Zentralisiertes Wissen
- **Prozesse:**
 - Zusammenfügen der einzelnen Materialien (schweißen, löten, kleben, schrauben), Software
 - Zentrales Entwicklungs Know how
- **National Photonik Packaging Lab Alpnach**
 - ✓ Verschiedene Schweizer Firmen können von zentralem Labor profitieren OHNE einander zu konkurrieren