

**Projekt: Tunable CPE for Access Networks - TANS**

Koordinator: Mike Wale  
Oclaro Technology plc  
Caswell, Towcester  
NN12 8EQ Northhamptonshire  
Tel.: +44 1327 356560  
E-Mail: mike.wale@oclaro.com

Projektvolumen: 2,8 Mio € (Förderquote 51%)

Projektlaufzeit: 01.07.2011 bis 30.06.2014

Projektpartner:

- University of Cambridge (UK)
- ADVA AG Optical Networking (D)
- Elcon Systemtechnik GmbH (D)
- Gooch & Housego (Torquay) Ltd. (UK)
- TU Berlin (D)
- University College London (UK)

**Photonik schafft Grundlagen für das Glasfaser-Zugangsnetz der nächsten Generation**

Die Datenströme im Internet, die Vielfalt seiner Nutzungsmöglichkeiten und nicht zuletzt seine Bedeutung für Wirtschaft und Gesellschaft sind in den vergangenen zehn Jahren rapide gewachsen. In vielen Bereichen des täglichen Lebens übernimmt das Internet bereits heute zentrale und vitale Funktionen und Aufgaben - für Wirtschaftsunternehmen ebenso wie für den einzelnen Bürger. Neue Dienste im künftigen Internet werden insbesondere die Arbeitswelt (z.B. Telearbeitsplätze, Vereinbarkeit von Beruf und Familie), den Bildungsbereich (z.B. E-Learning) und die Gesundheitsfürsorge (z. B. Telemedizin, schnelle Übermittlung medizinischer Notfalldaten etc.) umfassen.

Weltweit werden derzeit erhebliche Anstrengungen unternommen, um die technischen Voraussetzungen zu schaffen, mittels derer die Anforderungen an zukünftige Teilnehmeranschlüsse erfüllt werden können.

Im Rahmen des EU-Calls „Piano+: Photonic-based Internet Access Networks of the Future“ wird in Kooperation mit dem Vereinigten Königreich, Israel, Österreich und Polen die Erforschung von Architekturen, Systemen, Modulen und Komponenten für künftige Teilnehmerzugangsnetze unterstützt. Von der internationalen Zusammenarbeit verspricht man sich eine verbesserte Ausgangsposition im Wettbewerb

vor allem mit den asiatischen Anbietern, sowie den USA. Dabei spielt auch die Gewährleistung einer hinreichenden Marktmacht eine Rolle, um als aussichtsreich erkannte Technologien überhaupt erfolgreich am Weltmarkt platzieren zu können.



Bild 1: Zur Bewältigung der hohen Datenraten in Zugangsnetzen der nächsten Generation werden Glasfaserverbindungen und optische Technologien von zentraler Bedeutung sein. (Quelle: ADVA AG)

## Internet-Zugangstechnologie für Endnutzer-Datenübertragungsraten über 1Gbit/s

Analog des durch das Mooresche Gesetz beschriebenen Fortschritts der Mikroelektronik entwickeln sich die Übertragungsraten des Internets ebenfalls nach einem Exponentialgesetz. Schon in kurzer Zeit wird die Anbindung des Endnutzers an das Internet über die DSL-Technologie, welche sich noch der alten Telefon-Kupferdrähte bedient, nicht mehr ausreichend sein kann. Der Umstieg auf Glasfaser ist bereits mittelfristig zwingend.

Während die VDSL-Technologien mit Übertragungsraten bis max. 100Mbit/s an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gelangen, werden Glasfaserzugangsnetze der ersten Generation Übertragungsraten von 100Mbit/s bis 1Gbit/s ermöglichen.

Die Technologie, die im Verbundprojekt erforscht werden soll, ist ein passives optisches Netzwerk auf Basis des sog. Wavelength Division Multiplexing (WDM-PON). Bei diesem wird die Information von einem Verteilerknoten aus parallel an viele verschiedene Teilnehmer übertragen. Diese Teilnehmer werden dabei über viele unterschiedliche, aber eng benachbarte Lichtfrequenzen angebunden, so dass eine große Menge Daten parallel, aber mit einem jeweils eigenständigen Signal für jeden Nutzer übertragen werden kann. Man bedient sich also einer fundamentalen Eigenschaft des Photons: Es gibt nur eine sehr schwache Wechselwirkung, so dass insbesondere Nachbarkanäle nicht gestört werden. Information lässt sich mit Licht deshalb deutlich besser übertragen als mit Elektronen, die sich aufgrund ihrer elektrischen Ladung sehr stark gegenseitig beeinflussen.

Die im Rahmen der Piano+ Bekanntmachung geförderten Verbünde, Hiati; Impact und Tans befassen sich mit jeweils verschiedenen Teilsystemen des WDM-PON.

## Leistungsfähige optische Hardware für den Endkunden

Das Verbundprojekt TANS untersucht gezielt die Hardware, die auf der Seite des Endkunden erforderlich ist, um die optischen Signale aus dem Zugangsnetz für die Nutzung mit den heimischen Endgeräten (Computer, Fernseher etc.) aufzubereiten.

Wesentlicher Faktor hierbei sind die Kosten. Zum einen sind die optischen Bauelemente, die für die Informationsübertragung via Glasfaser benötigt werden, immer noch sehr teuer, zum anderen ist der Kostenrahmen für das Equipment des Endnutzers (Customer Premises Equipment = CPE) besonders eng gesetzt. Mit gewöhnlichen Komponenten und Modulen der optischen Telekommunikation ist das erforderliche CPE daher nicht realisierbar.

Da es sich beim optischen Zugangsnetz der nächsten Generation um eine Mehrwellenlängen-Technik handelt, verkompliziert sich der Aufwand zusätzlich, da die Wellenlängenselektivität in das Endnutzerequipment integriert werden muss.

Der vorliegende Verbund beabsichtigt, die Problematik durch Einsatz mehrerer neuer Technologien zu lösen. Das Wellenlängen-Multiplexing soll durch Nutzung eines neuen, durchstimmbaren Lasers gewährleistet werden. Aus Kostengründen muss dieser ohne aktive Kühlung zu betreiben sein. Der Preis für den Laser muss unter 10\$ liegen. Eine weitere Reduzierung der Kosten soll durch den Verzicht auf einen teuren diskreten Aufbau erreicht werden. Stattdessen wird ein neuartiger integrierter photonischer Schaltkreis basierend auf dem Verbindungshalbleiter Indiumphosphid zum Einsatz kommen.



Bild 2: Optical Line Termination (OLT) in der Vermittlungsstelle (links), Verzweigungs- und Verteileinrichtungen in den passiven Remote Nodes am Straßenrand (Mitte), Optical Networking Unit (ONU/CPE) beim Teilnehmer (rechts). (Quelle: ADVA AG)