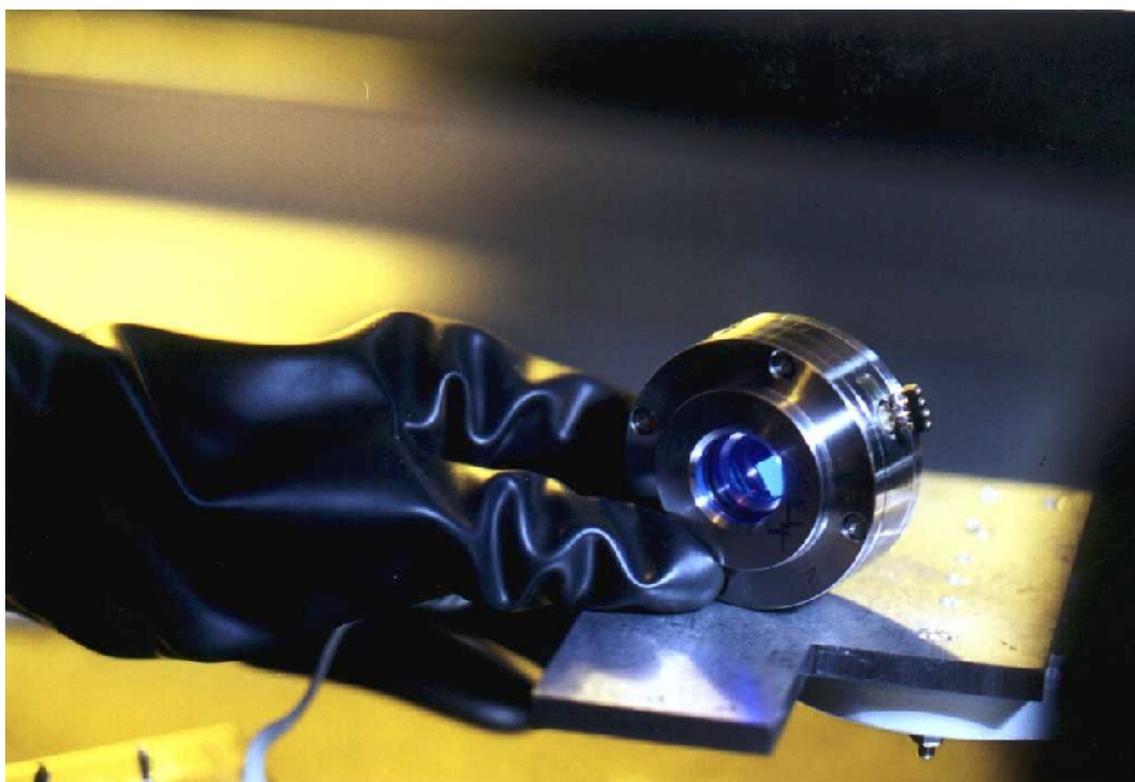


# Organische Halbleiter-Bauelemente

Günther Leising

Science & Technology AT&S,  
Fabriksgasse 13, 8700 Leoben, Austria

Ende der siebziger Jahre demonstrierte die Gruppe A.J. Heeger, A.J. MacDiarmid und H. Shirakawa, dass das konjugierte Polymer Polyacetylen sich wie ein Halbleiter verhält und durch entsprechende „Dotierung“ p- bzw. n-leitend gemacht werden kann. Extensive „p-Dotierung“ oder besser chemische Oxidation führte zu Modifikationen von Polyacetylen mit Werten der elektrischen Leitfähigkeit im Bereich sehr gut leitender Metalle wie Kupfer. Schon in den ersten Arbeiten dieser Gruppe wurden pn-Dioden und einfache Solarzellen realisiert, die bereits damals das Potenzial der Substanzgruppe der konjugierten Systeme erkennen ließen. Etwa zwanzig Jahre später, im Jahre 2000, wurde diese Forschergruppe mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet.



Schon in den Anfängen der Forschungsrichtung konjugierter Festkörper zeichnete sich ab, dass gravierende Fortschritte sowohl in der Grundlagenforschung um das Verständnis der physikalischen Prozesse als auch für eventuelle Anwendungen, in der reinen defektarmen Darstellung, d.h. reinen und definierten Synthese dieser neuartigen Substanzgruppe, begründet liegen. Mitte der neunziger Jahre konnte die Grazer Gruppe zeigen, dass ein konjugiertes Polymer (leiterartiges Polyparaphenylen) mit Defektkonzentrationen um  $10^{15}$  Defekte pro  $\text{cm}^3$  machbar ist, das wegen seiner ausgezeichneten Stabilität als Basismaterial für die Realisierung eines optisch gepumpten Polymerlasers

diente. Ende der achtziger Jahre gelang es der Gruppe um R. Friend, eine gelb-grüne Polymer-Leuchtdiode zu fertigen, und unmittelbar danach zog die Grazer Gruppe mit blauen LEDs auf der Basis von Polyparaphenylen gleich. Mit zunehmendem Verständnis um die intrinsischen Eigenschaften dieser neuartigen organischen Festkörper wurden die verschiedensten Bauelemente, wie ein elektrisch gepumpter organischer Laser und effiziente organische Solarzellen und Feldeffekttransistoren, realisierbar. Organische Festkörper haben den Vorteil, dass sie mit verschiedenen kostengünstigen Verfahren wie Aufschleudern, Tauchverfahren, Ink-Jet-Druck und Vakuumverdampfung aufgebracht werden können. Es wird ein Überblick über den internationalen Status quo präsentiert und die Aktivitäten bzw. Ergebnisse der Forschungsgruppen um den Vortragenden demonstriert.