

# **Cockpit aus Glas**

## **Ein Konzept auf Basis leitender Beschichtung**

**Dr. Bernhard Kämmerer**

**Interieur im Automobil, 4. April 2017**

②

Vom Brett...

...über Blech...



Auto Union 1000 SP



Bugatti Typ 44

## Cockpit im Wandel der Zeit

③



...zur Trutzburg mit  
Holz-, Carbon- oder  
Pianolack-Dekor



④

Studien von BMW,  
SEAT und  
Johnson Controls



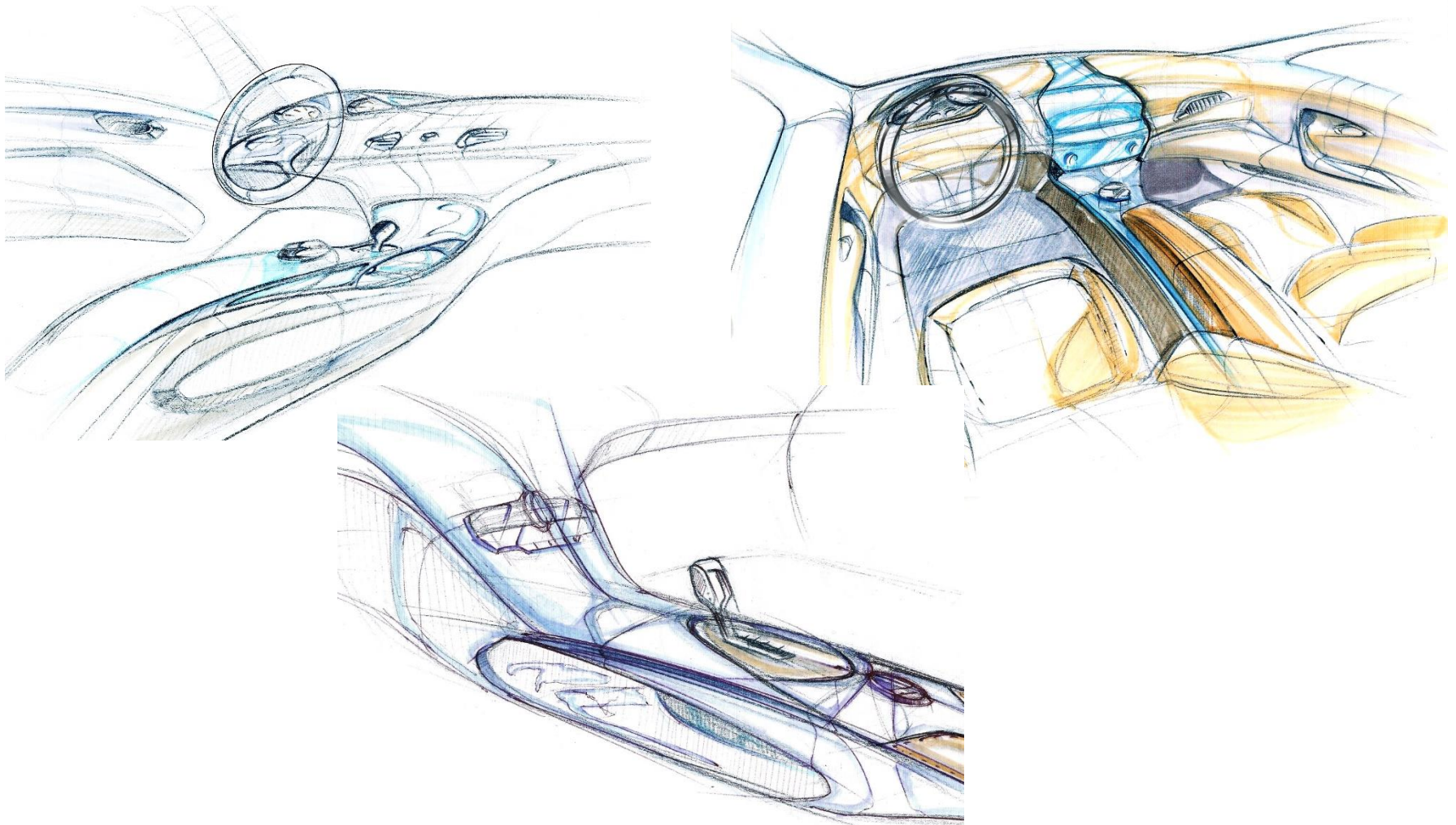
5



Volvo S60 Concept 2009

- **Emotional: spektakulär und optisch leicht**
- **Praktisch: Sicht auf zusätzliche Stauräume**
- **Innovativ: neue Designmöglichkeiten**

⑥



**Dashboard / Mittelkonsole sind zentrale Bereiche für die Interaktion**

- **Schalter und Regler**
- **Indikatoren**
- **Instrumente**
- **Displays**

**Integration bei Cockpits aus Glas**

- **Klassische HW und Verkabelung → Optik?**
- **Projektion und virtuelle Interaktion → Ergonomie?**
- **Elektronik auf Glas → Technik?**
- **Klassische HW und transparente Leitschicht auf Glas**

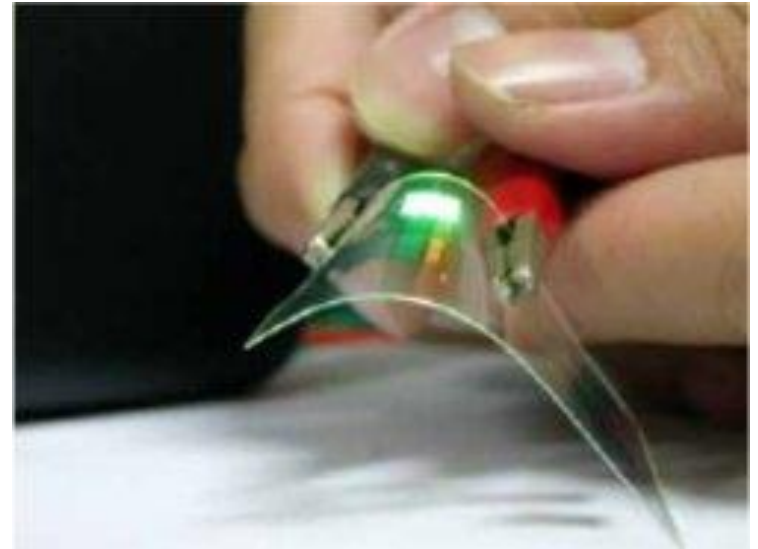


- **Wesentliche Elemente des Cockpits / der Mittelkonsole aus Glas**
  - Nutzung der emotionalen, praktischen, innovativen Vorteile
- **Konstruktiv integrierte Schalter und Displays**
  - Gewohnte Haptik und Funktionalität
- **Energieversorgung über transparente Leitschicht**
  - Flächiger Stromtransport, funktionssicher



### Technologie-Optionen

- **Mesh foils (Metallisches Geflecht)**
  - Sehr geringer Widerstand
  - Risiko von Moiré-Effekten
- **TCO (transparent conductive oxides)**
  - Indium-Zinn (ITO), Zink-Aluminium, Cadmium-Indium, ...
  - Geringer Widerstand (z.B. 3-10  $\Omega/\square$ )
  - Gute optische Eigenschaften
- **Graphen (einlagige Kohlenstoff-Atomschicht)**
  - Beste optische und elektrische Eigenschaften
  - (Noch) nicht in großen Mengen erhältlich



- **Laser-Schnitte ermöglichen elektrisch getrennte Bereiche**
  - Minimale Schnittbreite bei Automotive-Spannungen
  - Optisch unauffällig
- **Stromversorgung über breite Flächen**
  - Optimierung der Energieübertragung
- **Datenkommunikation über schmale Flächen**
  - Optimierung des Platzbedarfs



- Aufgedruckte und eingebrannte Silver Busbars
- Press-Kontaktierung
- Löt-Kontaktierung



### Datenverbindung von Schaltern / Tastern zum Bordsystem bzw. vom Bordsystem zu Displays / Zustandsanzeigen

- über Beschichtung
  - Powerline-Communication
  - Dedizierte Datenbahnen
- über Funk
  - BT oder WLAN
- über Licht
  - Infrarot
  - Visible Light Communication (gleichzeitig Hintergrundbeleuchtung)
  - MOST (Glaskörper als LWL)



### Glas

- 4mm ESG
- Einseitige ITO-Beschichtung,  $10 \Omega/\square$
- Laser-strukturiert
- Silver Busbar

### Display

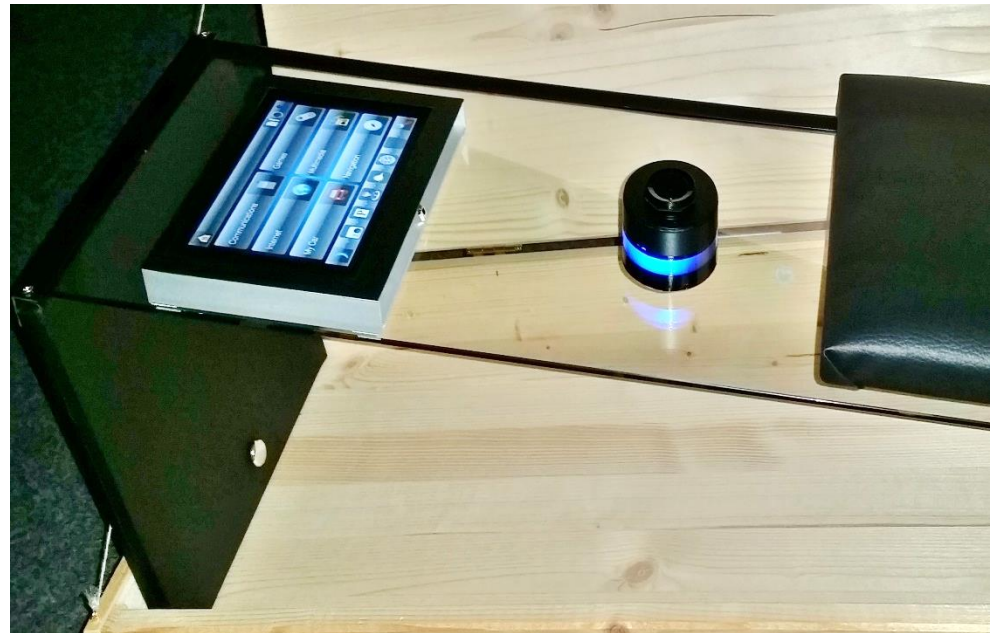
- Aufgesetzt
- Stromversorgung über Glas

### Multi-Schalter

- Aufgesetzt
- Beleuchtung
- Sender
- Stromversorgung über Glas

### Kommunikation

- Infrarot



- **Lizenzierung**
- **Konzepte**
- **Proof-of-Concept**
- **Materialien**
- **Demonstratoren**



15

### Ingenieurbüro

- “Technology & Consulting“
- Sitz in Ottobrunn

### High-Art

- Eine Marke von Pro-Innovatio
- “High-Tech meets Art-of-Living“
  - ✦ Mystiq – LED.Design.Objekt
  - ✦ Display – Beleuchtung für Glasvitrinen



**Pro+Innovatio**

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

**[www.pro-innovatio.com](http://www.pro-innovatio.com)**

**Maria-Merian-Str. 8**

**85521 Ottobrunn**