

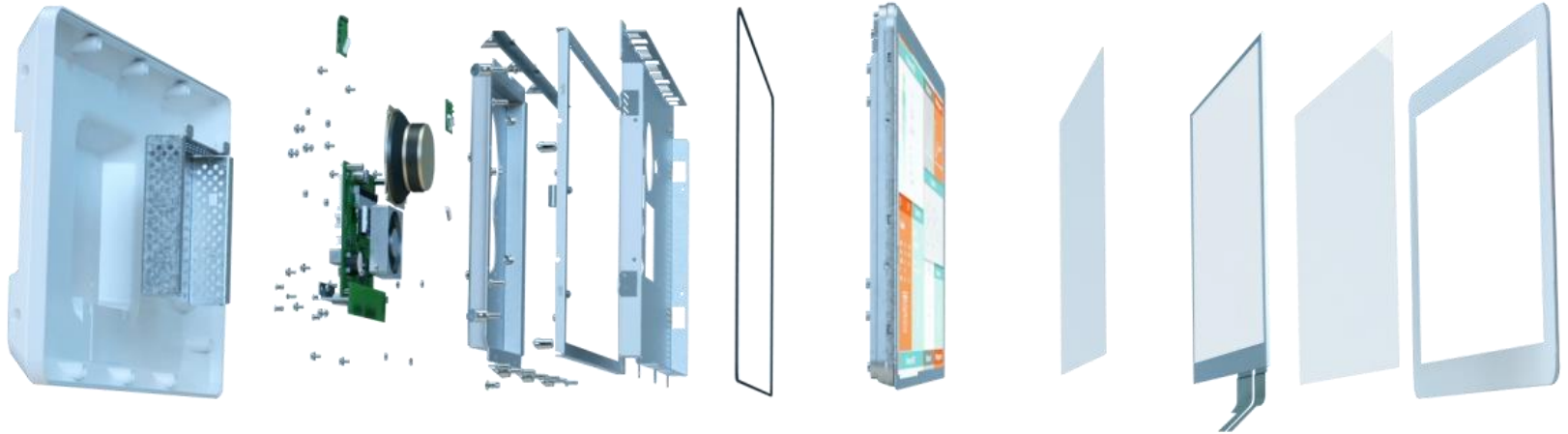
FED Regionalgruppe Berlin

Entwicklung ganzheitlicher Systemlösungen und zukünftige
Anforderungen an Industriedisplays und MMI
Alexander Trica, 21. November 2018

Agenda

- I. Data Modul
- II. Displays
- III. Touch Systeme
- IV. Gläser
- V. Bonding Technologien
- VI. Integration von Systemen
- VII. Zukunftstechnologien

DATA MODUL



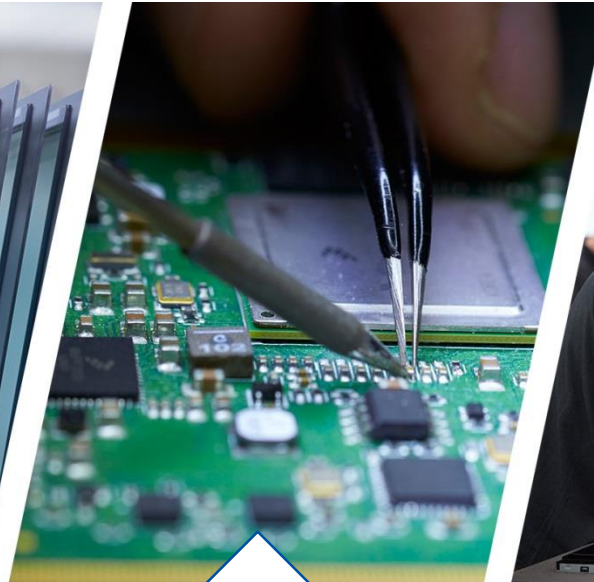
Einer der weltweit führenden Partner für Visual Solutions



Nr. 1
Display Distributor
in Europa



Hersteller von
PCAP Touch
Lösungen

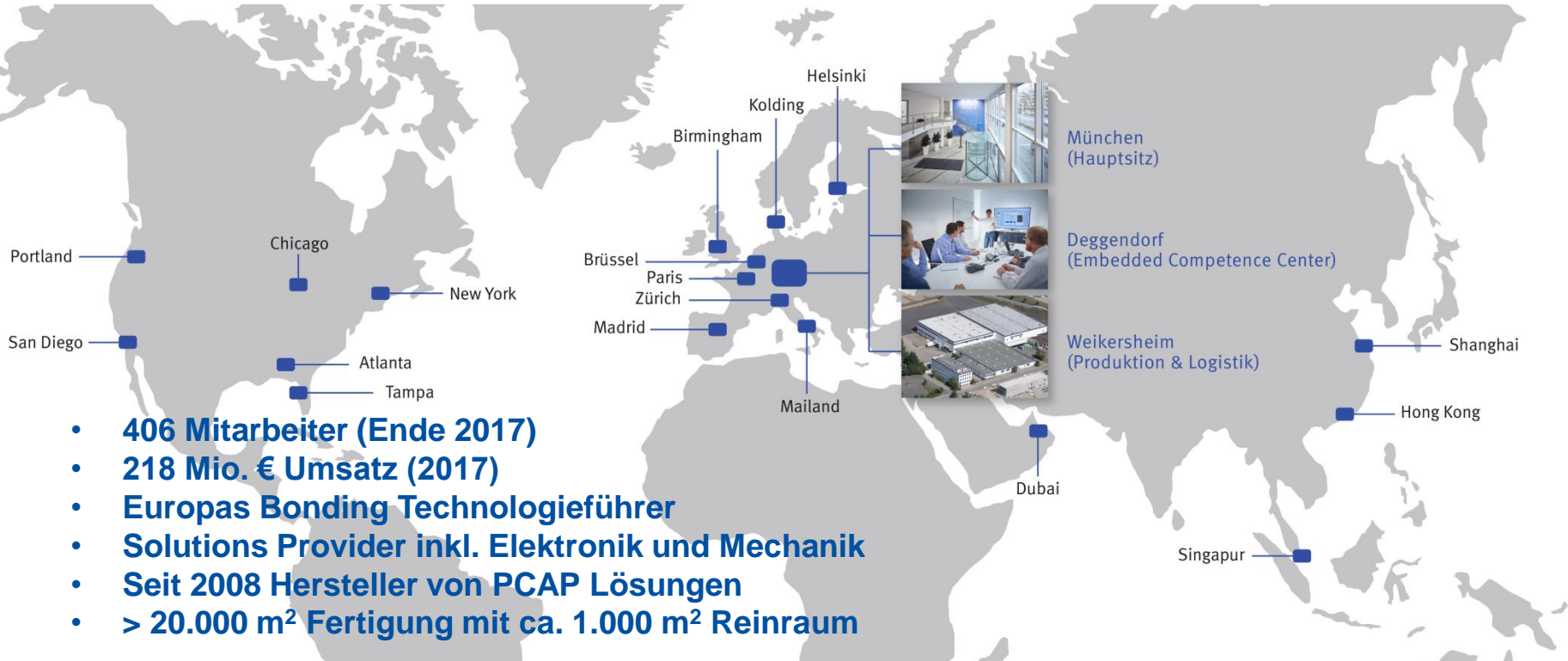


Hersteller von
Embedded
Lösungen



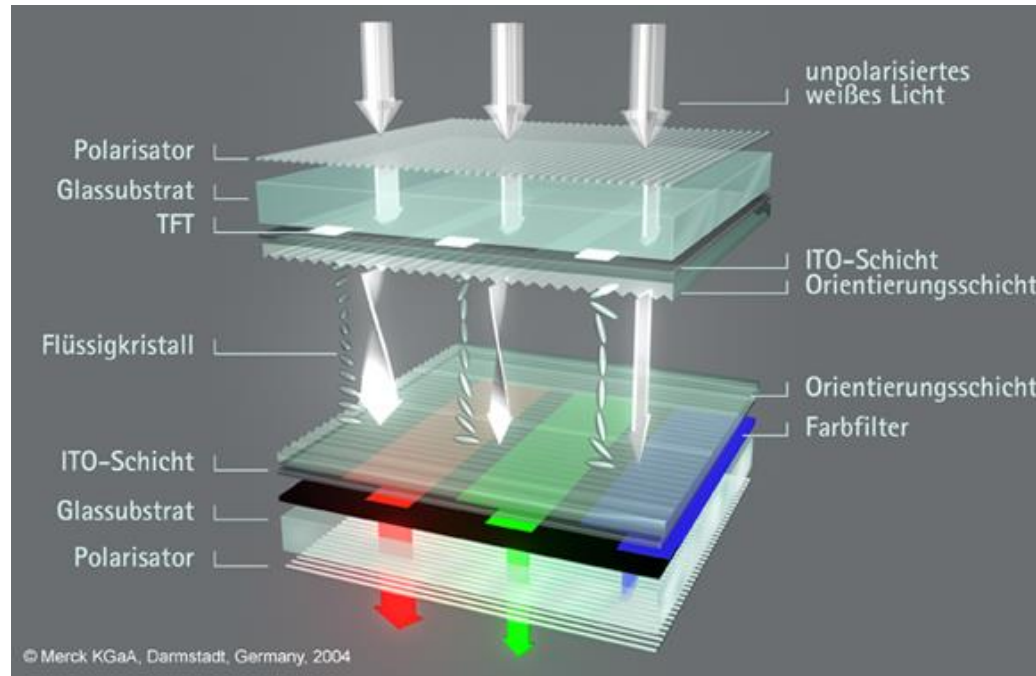
Einer der führenden
Hersteller von OEM
Monitoren

Einer der weltweit führenden Partner für Visual Solutions



Displays

Es sind verschiedene Arten von Displays verfügbar. Für industrielle Farbdisplays werden heutzutage vor allem LCDs (TFTs) eingesetzt.



Displays

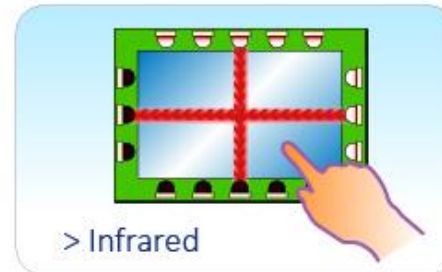
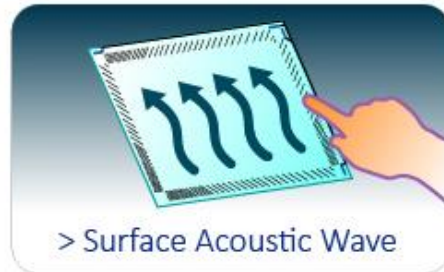
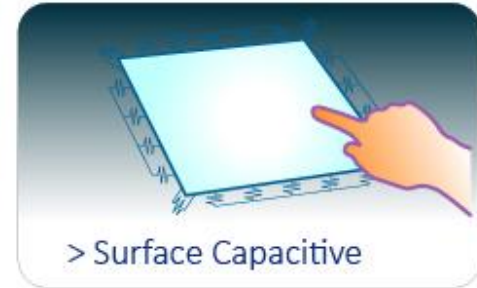
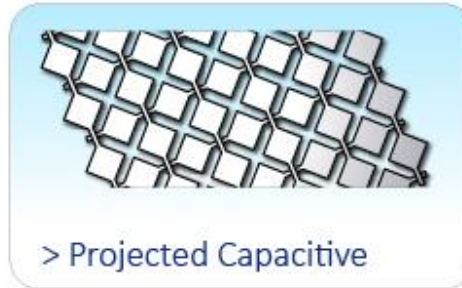
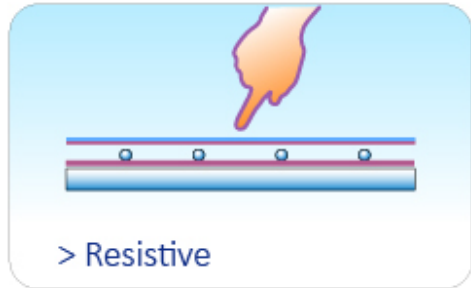
Wesentliche Eigenschaften von TFT-Displays mit typischen Parametern für den Industrieinsatz

- > Diagonale und Seitenverhältnis
- > Auflösung (im Industriebereich bis Full HD, 4k heute noch selten)
- > Helligkeit (300 bis 500 nits typisch, high brightness 1.000 bis 5.000 nits)*
- > Lebensdauer Backlight (typ. 20.000 bis 50.000h, ½ Helligkeit)
- > Kontrastverhältnis (typisch 1.000:1)
- > Response time (typisch 10 bis 25 ms)
- > Operating Temperatur (typ. 0 bis 50°C)
- > Interface (typ. LVDS, bei 4K eDP o. V-by-One)

* SI Einheit für Leuchtdichte ist Candela pro Quadratmeter (1 nit = 1 cd/m²)

Touchsysteme

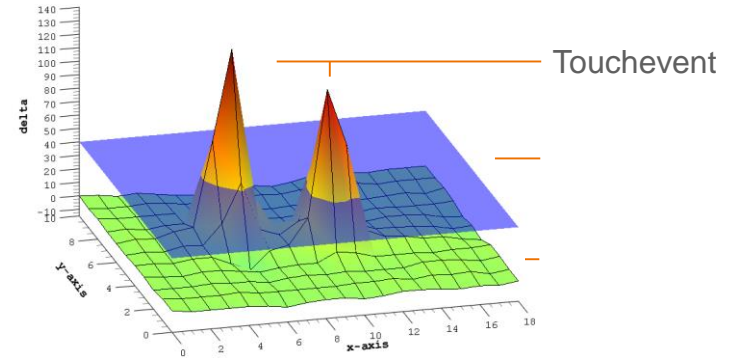
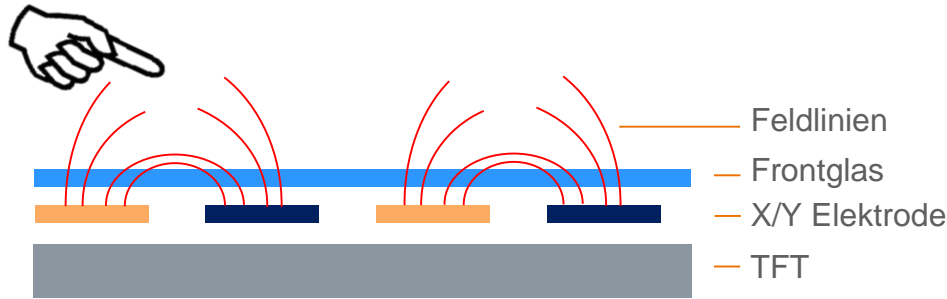
PCAP (projected capacitive touch) hat aktuell fast alle anderen Technologien abgelöst. Nur für spezielle Anwendungen oder bei extremem Preisdruck werden noch alternative Touch-Systeme integriert/verbaut.



Quelle EETI

Touchsysteme

Funktionsweise PCAP



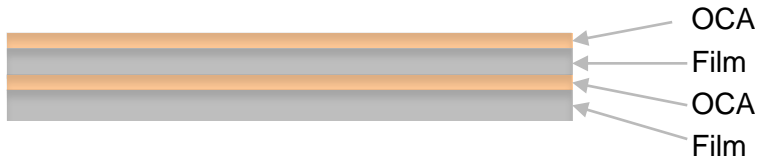
Die Feldlinien der zwei Ebenen breiten sich geschlossen (z.B. auch durch Glas) aus. Veränderungen können entweder durch Eigenkapazität der Elektroden (self cap) oder durch Änderungen zwischen den beiden Ebenen (mutual cap) detektiert werden.

Alle Signale über einer gewissen Schwelle werden als Touch erkannt.

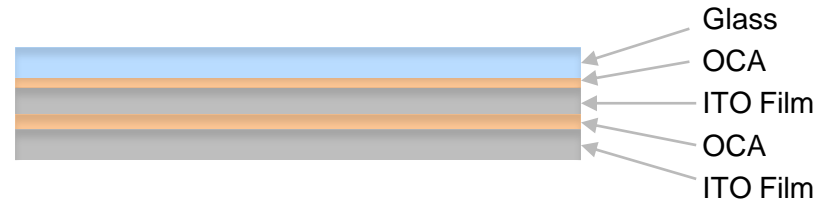
Multi-Touch ist bei ausreichender Signalqualität möglich.

PCAP Touchsysteme - Aufbautechnologien

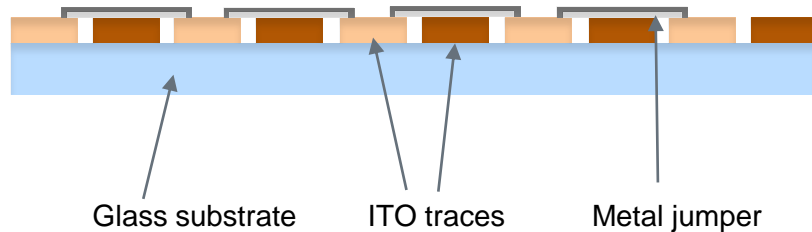
Film-Film (ITO oder Metal Mesh)



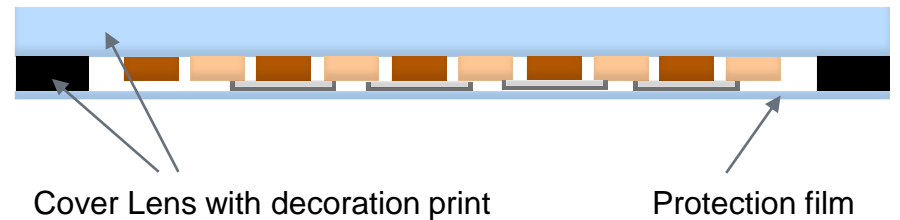
Glas-Film-Film



SITO (Single-side-ITO)



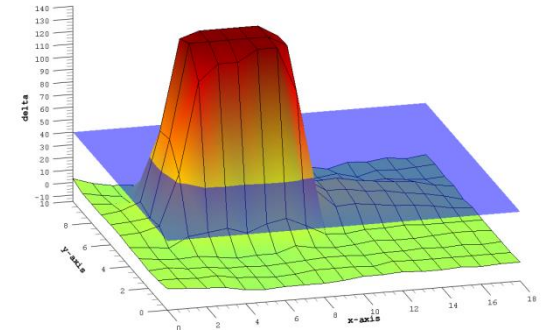
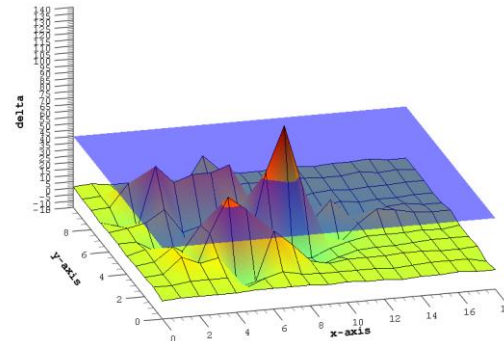
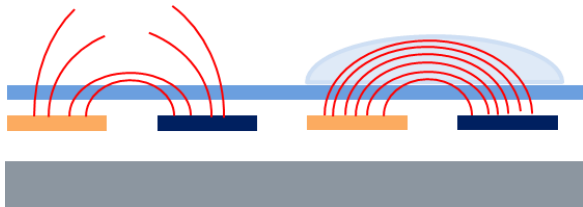
OGS (One-Glass-Solution)



PCAP Touchsysteme – Anpassung an Applikationen

Beispiel Wasser/Salzwasser

Zur Realisierung von Multitouch-Systemen muss die Kapazitätsmessung von einer Elektrode zu den Gegenelektroden des zweiten Layers realisiert werden (mutual-capacitance). Durch Wassertropfen wird dies beeinflusst und Ghost-Touches bzw. Fehlfunktionen können auftreten. Durch ein Erkennen von Wassertropfen und das automatische Umstellen auf Selbstkapazitätsmessung (self capacitance) und durch zusätzliche Optimierung der Erkennungsschwellen, kann dann zumindest noch ein Single-Touch erkannt werden und der Einfluss des Wassers auf die Messung minimiert werden.



Gläser und Oberflächen

Es stehen für Displayanwendungen eine Vielzahl an Optionen zur Verfügung

- > Floatglas (Standard bzw. sog. Mineralglas mit chem. Vorbehandlung – Gorilla)
- > Kunststoffe wie Polycarbonat (PC) oder Plexiglas (PMMA) – schwer zu bonden
- > Härtung von Glas
 - > Thermisch (typ. ab 3mm Dicke)
 - > Chemisch (teurer, aber auch bei dünneren Gläsern möglich)
- > Oberflächenbehandlungen
 - > Anti Glare (chemisch oder mechanisch aufgeraute Oberfläche) = reflektiertes Licht wird gestreut
 - > Anti Reflection (nicht für chemisch gehärtetes Glas) = entspiegelte Oberfläche – empfindlicher gegen Fingerabdrücke
 - > Anti Fingerprint
 - > Spezialbehandlungen wie z.B. antimikrobiell
- > Bedruckung mit keramischem (thermisch gehärtet) oder organischem Material

Bonding-Verfahren

Air Gap Bonding

- > Verkleben des Displays mit Spezialklebeband oder dosiertem Kleber (nur Displays mit Metallrahmen, keine Touchmontage möglich)
- > Genaue Positionierung notwendig → Spezialwerkzeug
- > Es bleibt ein Luftspalt zwischen Display und Glas/Touch

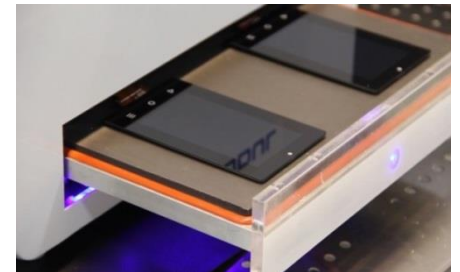


Für Direct Bonding-Verfahren werden verschiedene Klebstoffe eingesetzt, meist basierend auf Acrylat oder Silikon (mit angepasstem Brechungsindex)

Aushärtung durch UV oder thermisch unterstützt mit Druck

Gel Bonding

- > Trockener Laminationsprozess mit vorgehärteter Klebefolie
- > Gel liegt als Pad vor und wird zuerst auf das Glas laminiert und dann auf das zu bondende Material (Touch oder Display)
- > Aushärtung unter Vakuum ggf. im Autoklaven



Bonding-Verfahren

OCA (optical clear adhesive) Bonding = Lamination

- > Trockenes Laminations-Verfahren
- > Kleber ist bereits auf dem Touch aufgebracht (typ. 125µm Dicke)
- > Aushärtung im Autoklaven
- > Nur geeignet für Touch-Bonding von Film-Film-Sensoren auf Cover-Glas

LOCA (liquid optical clear adhesive) Bonding (auch OCR)

- > Klebstoff wird in flüssiger Form aufgebracht (Dispenser)
- > Aushärtung typischerweise in zwei Schritten mittels UV bei Acrylat
- > Keine Verarbeitung von Sensoren ohne Glassubstrat
- > Mögliche Variante ist ein Slit-Coat Verfahren mit Vorhärtung durch UV und Aushärtung im Autoklaven und einem zweiten UV-Schritt (Verarbeitung = Lamination typ. unter Vakuum)
- > Höherer Temperaturbereich und unebene/stufige Oberflächen möglich



Integrations-Themen

Klebeprozesse von Materialien unterschiedlicher Wärmeausdehnung und Abdichtungen

- > Komplexe Materialpaarungen müssen langzeitstabil verklebt werden
- > Spezielle Abdichtungen für feuchteresistente Anwendungen (z.B. Gap Filling, wie auf dem Bild rechts oben)



Wärmeabfuhr von leistungsfähigen Rechneinheiten

- > Im industriellen Umfeld oftmals die Anforderung nach hoher IP-Klasse bei gleichzeitiger Kühlung (passiv) → hier sind FEM Wärmesimulationen sehr hilfreich

EMV

- > Anforderungen inkl. Touch und Display kritisch in der Umsetzung
- > Geeignete Vorauswahl der Komponenten und Vortests notwendig

Umweltbedingungen

- > Temperatur, Sonneneinstrahlung, Feuchtigkeit, Vibration, ...



Zukunftstechnologien Displays

OLED

- > High End Displays im Consumerbereich, wenig genutzt für Industrieanwendungen
- > Energieeffizient, hohe Helligkeit und Kontrast, sehr gute Farbwiedergabe, schnell
- > Aber: Imagesticking, geringere Lebensdauer, vergleichsweise teuer

Micro LED

- > Sehr kleine Festkörper LEDs
- > Ähnlich wie OLED, aber noch höherwertigere Eigenschaften/Wirkungsgrad (z.B. 100.000 nits)
- > Noch nicht verfügbar, teuerste Variante

E-Paper

- > Bistabile Displays, diese können nachdem das Bild aufgebaut ist, von der Spannungsversorgung getrennt werden
- > Aktuell nur S/W oder mit sehr geringem Farbumfang, langsam (nur für statische Bilder)
- > Wird in Nischenmärkten eingesetzt (z.B. Label)



Zukunftstechnologien Eingabesysteme

Force Touch

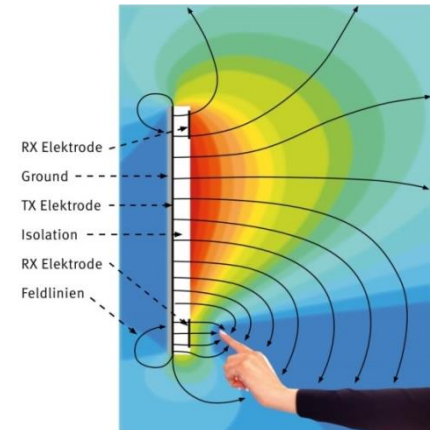
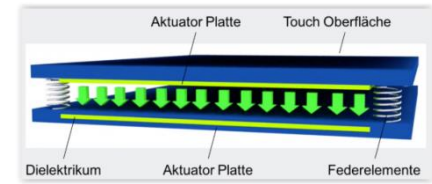
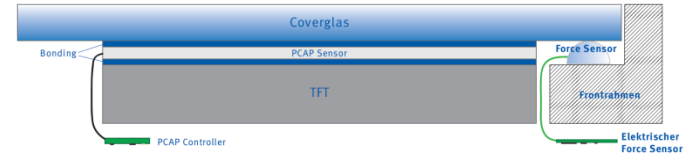
- > Entweder nur zur Kraft- oder auch mit Positionserkennung
- > Realisiert durch einen oder mehrere Drucksensoren
- > Zusätzliche Funktionalitäten für Eingabesteuerung
- > Sicherheitsfunktion gegen Fehlauflösungen wie Ghost Touch

Haptisches Feedback

- > Die Displayoberfläche gibt ein fühlbares Feedback bei der Eingabe
- > Einfache Systeme (z.B. Exzenter oder Piezosysteme)
- > Komplexe Feedbacksysteme, die z.B. Knackfrosch-Schalter simulieren

Gestensteuerung

- > Kann über elektromagnetische Felder (ca. 30cm) oder über Kamerasysteme (einige Meter) realisiert werden
- > Aktuell einfache Zusatzfunktionen wie z.B. Wischen realisierbar



Haptic feedback

Feedback through motion

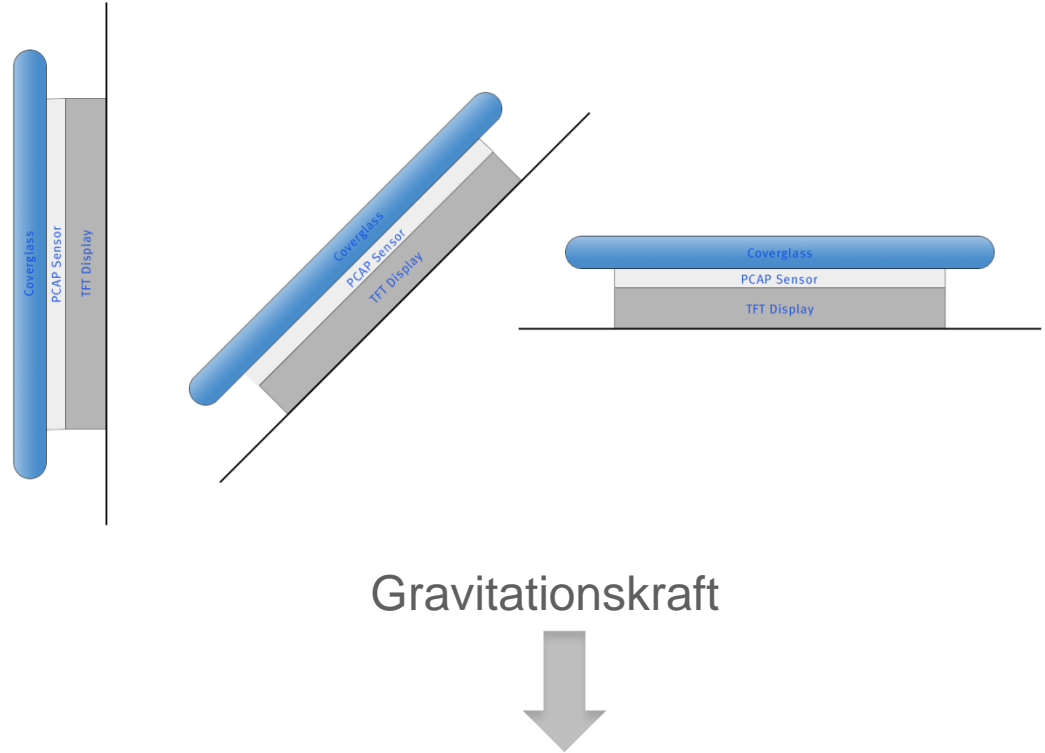
- > Aktuatoren sind nur einer der Erfolgs-Faktoren
 - > Piezo Aktuatoren
 - > LRAs (linear resonant actuators) oder voice-coil actuators
 - > ERMs (eccentric rotating mass)
- > Amplitude und Beschleunigung der Bewegung haben den größten Einfluss auf die Qualität der haptischen Erfahrung
- > Begrenzende Faktoren sind Gewicht und Größe sowie Installationsposition und Abdichtung



Installationsposition

Das Coverglas trägt einen großen Teil zum Gewicht des Gerätes bei

- > Die für die Haptik notwendige Bewegung des Touch-Display Verbundes kann sich mit der Befestigungsposition ändern
- > Befestigungsposition hat einen Einfluss auf das haptische Erlebnis



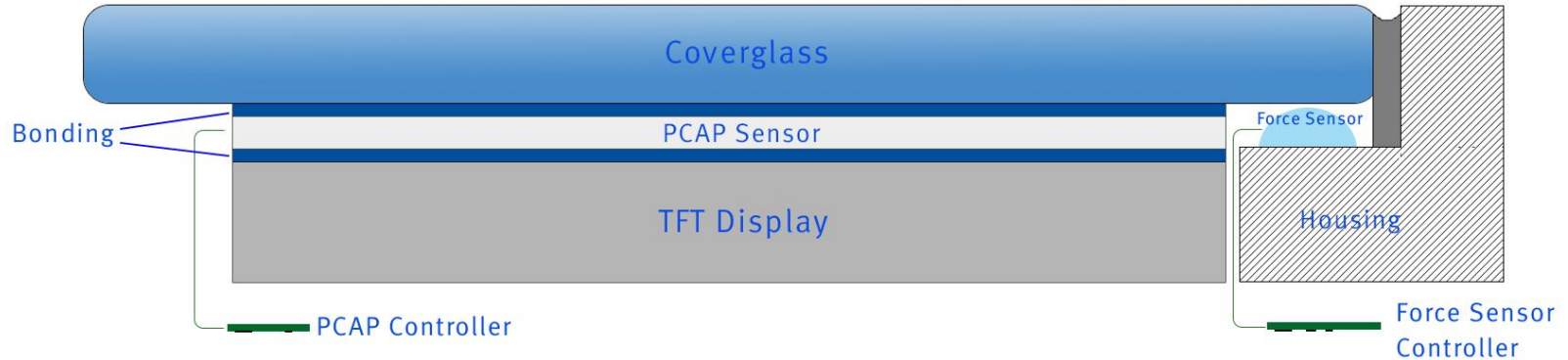
3D/Force Touch

Eine Kraft in Richtung der Z-Achse wird erkannt und Ihre Stärke gemessen

- > Wird benutzt um das User-Interface zu erweitern
- > Drei Konzepte sind am weitesten verbreitet
 - > Biegung des Coverglases
 - > Fläche des Fingers
 - > Separate Kraftsensoren



3D/Force Touch mit Kraftsensoren



- > Kraftsensoren an den 4 Ecken eines bestehenden PCAP-Touch Systems
- > Kraftmessung **unabhängig** vom PCAP-Touch System
- > Touch- und Kraftkoordinaten werden gleichzeitig gemessen
- > Validierung der PCAP-Touch Koordinaten durch Kraftkoordinaten möglich

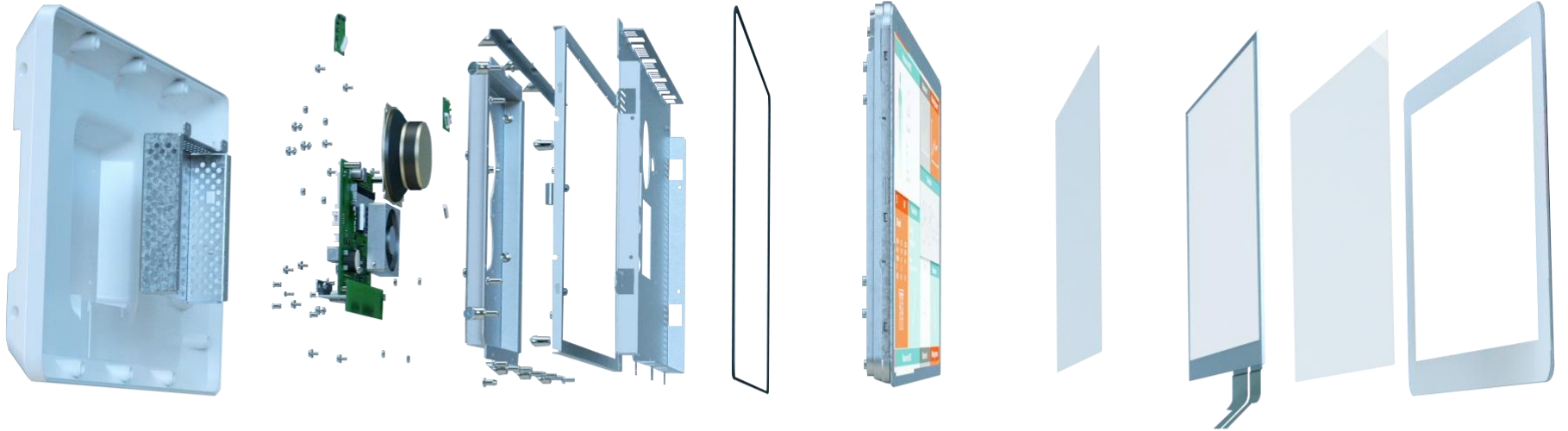
Fragen und Antworten

Ich habe Fragen – Sie haben die Antworten:

<http://www.menti.com>

Code: 63 75 36

All Technologies. All Competencies. One Specialist.



Vielen Dank!