

Autor: Klaus Wammes, Geschäftsführer Wammes & Partner GmbH

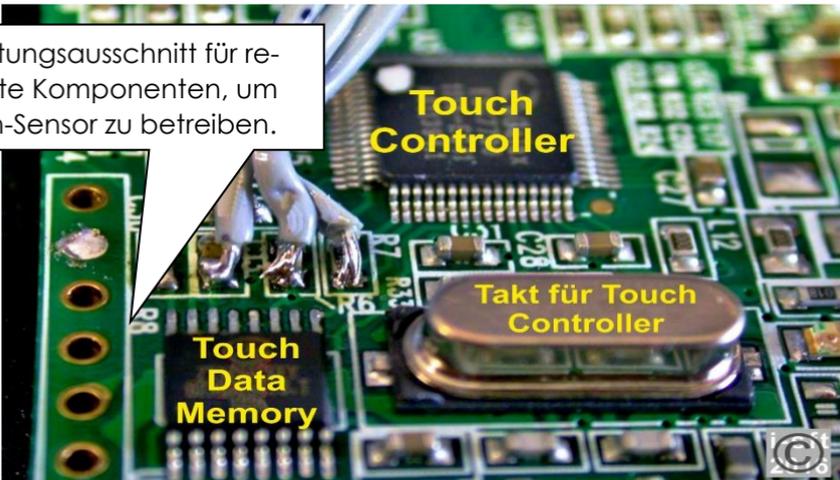
Embedded Displays

## Wenn aus Berührungen mehr wird

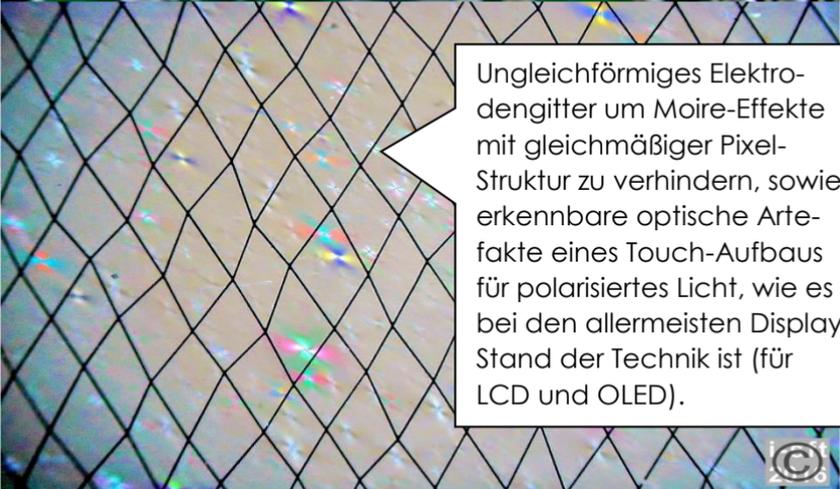
**Angepasste Beschichtungen haben ihre Daseinsberechtigung. Allerdings entstehen gegenseitige Abhängigkeiten zwischen System und Komponenten.**

März 2017

Schaltungsausschnitt für relevante Komponenten, um Touch-Sensor zu betreiben.



Ungleichförmiges Elektrodengitter um Moire-Effekte mit gleichmäßiger Pixelstruktur zu verhindern, sowie erkennbare optische Artefakte eines Touch-Aufbaus für polarisiertes Licht, wie es bei den allermeisten Displays Stand der Technik ist (für LCD und OLED).



# Was bei beschichteten Touch-Displays selten beachtet wird

---

*In den unterschiedlichen Branchen sind Touch-Displays ganz eigenen Einflüssen ausgesetzt: Staub, Wasser und Dreck, der bei herstellenden Prozessen entsteht, kann unter anderem das Display zerkratzen beziehungsweise völlig unbrauchbar machen. In feuchten Umgebungen kann Schimmel im Inneren entstehen. Angepasste funktionale Beschichtungen haben daher unbestritten ihre Daseinsberechtigung. Sie machen Displays nicht nur robuster und weniger anfällig gegen äußere Einflüsse und Vandalismus. Unter Umständen schützen sie auch gegen Krankheiten. Zum Beispiel in der Medizin, wenn viele Finger auf demselben Gerät herumdoktern. Allerdings ist es mit einer Beschichtung allein nicht getan. Es entstehen neue Abhängigkeiten zwischen System und Komponenten, die in ihrer ge-*

*samten Auswirkung neu geprüft werden müssen.*

Denn: Die Kombination von verbauten Elementen muss bei jeder Veränderung neu bewertet und entsprechend umgesetzt werden. Ein Austausch der Teile nach dem Motto „alt zu neu“ ist nicht ohne Weiteres möglich. Das gilt schon für nicht beschichtete Displays. So werden zum Beispiel noch immer altgediente Materialien wie ITO-Keramik für gebogene oder gar flexible Displays oder deren Komponenten eingesetzt. Die ITO-Schicht (Indium Tin Oxide) ist zwar der aktuelle Stand der Technik für preiswerte und transparente leitfähige Strukturen. Jedoch ist es auch spröde und somit denkbar ungeeignet in solchen Anwendungen. Alternativen wie beispielsweise Silver- oder Carbon-Nano-Tubes haben wiederum eigene Eigen-

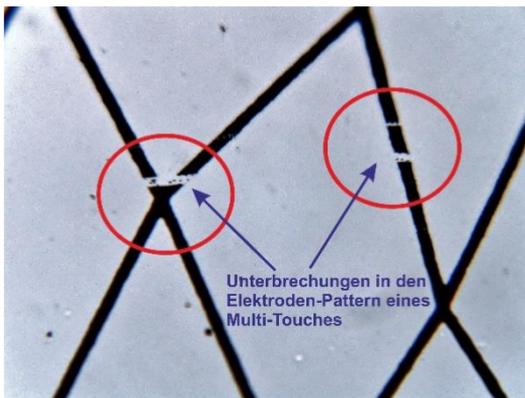
schaffen. Jedoch gerade bei zusätzlichen Display-Beschichtungen, innen wie außen, kann es zu Fehlinterpretationen kommen, wenn der auswertende Algorithmus nicht mehr verstehen kann, was der Nutzer durch seine Berührung will. Sicher, bei Tablets, Smartphones und anderen Commodity-Displays respektive -Systemen hätte das keine wirklich dramatischen Konsequen-

## Von Wechselwirkungen und zu vielen Berührungen

Ein in der Industrie weit verbreiteter Irrglaube ist, dass PCAP (projected capacitive) ein Synonym für Touch-Displays ist. Das ist schlichtweg falsch. Hersteller müssen sich von der Vorstellung lösen, dass alleine die Implementierung eines geläufigen Begriffes alle beteiligten Parteien tatsächlich zufrieden

stellen kann. Denn: PCAP ist eine Methodenbeschreibung und kein fertiges, fest definiertes Produkt, per Saldo also eine technische Konfiguration. Es hat zwar tatsächlich einen Vorteil gegenüber resistiven Sensoren, da es

von Haus aus weniger anfällig für Vandalismus ist. Allerdings muss gerade dieses vermeintliche Allheilmittel nach einer zusätzlichen Beschichtung neu initialisiert beziehungsweise kalibriert oder upgedated werden, je nach Einsatzgebiet und Hersteller. durch unterschiedli-



Unterbrechungen in den Elektroden-Pattern eines Multi-Touches

### Erkennbare Prozessfehler in der Herstellung von Multi-Touch-Elektroden-Pattern.

zen. In industriellen Anwendungen können falsche Befehle Welten unterscheiden.

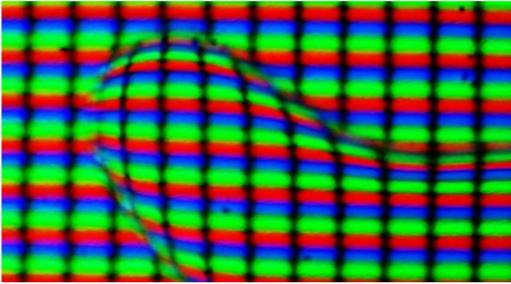
che Hardware und Prozesse. Abstrakter formuliert kann die Wechselwirkung mit einem Auto verglichen werden: Werden die Scheiben durch Panzerglas ersetzt, müssen Stoßdämpfer, Bremsen und Co. ebenfalls angepasst werden.

Das zentrale Problem für beschichtete Displays sind mitunter die äußeren Einflüsse auf sie: dauerhafte Vibrationen, elektrische Felder oder gar elektromagnetische Strahlung und instabile Massekonzepte. Der Algorithmus im Mikrocontroller, das Hirn unter den verbauten Komponenten, muss daher erkennen können, ob ein Befehl durch eine Berührung kommt oder ob Störfaktoren die Ladungen verschieben. Dabei gilt: Je höher die künstliche Intelligenz ist, umso besser und sicherer ist der Touch-Sensor. Ihm hilft es daher zu wissen, wie viele Berührungen respektive Ladungsverschiebungen überhaupt zeitgleich detektiert und ausgewertet

werden müssen. In taktischen oder Gaming-Anwendungen müssen Algorithmen in der Lage sein, bis zu 50 Berührungen gleichzeitig zu erkennen. Gewöhnlichen Display-Anwendungen reicht es dagegen, wenn sie zwei Berührungen zeitgleich berechnen können: für Auswählen, Wischen, Drehen und Zoomen.

Algorithmen sind von der „Brainware“ und der Rechenleistung abhängig: Je mehr Berührungen erkannt, berechnet und umgesetzt werden müssen, desto länger dauert der Vorgang. Um in der gegebenen Latenzzeit den Befehl tatsächlich auch auszuführen, werden klugen Algorithmen freilich mehr Mikro-Controller-Performance zur Verfügung gestellt.

Je nach Branche und Industrie ist das sicherheitsrelevant. Natürlich besteht die Möglichkeit Algorithmen auch als Treiber zu programmieren und zum Beispiel auf leistungsfähige externe GPUs



Diese Art Blasen bilden sich meist durch mechanischen Versatz oder verschmutzter Oberfläche beim Optical Bonding.

auszulagern. Oft werden aber kleine, preiswerte, vorprogrammierte und direkt verbaute Chips genutzt, obwohl sie meist nicht einfach updatebar sind. Indes kön-

nen einfach updatebare Lösungen leichter getauscht beziehungsweise der benötigten Rechenleistung und Funktion angepasst werden. Jedoch entstehen dadurch mehr

Schnittstellen und somit höhere Kosten sowie aufwendigere Qualifikationstätigkeiten. Letztlich entscheidet auch hier die geforderte Fehlertoleranz für das System: abhängig von der Sicherheitsrelevanz und den zu erwarteten Anforderungen über dessen Eignung.

