



Unsichtbare Leiter

Wozu werden transparente Leiter verwendet?

Transparente Leiter werden eingesetzt, wenn eine elektrische Leitfähigkeit bei gleichzeitig hoher Durchlässigkeit für sichtbares Licht benötigt wird. Dies ist zum Beispiel für Solarzellen, Flachbildschirme und Touchscreens interessant.

Woraus werden transparente Leiter gemacht?

Transparente Leiter sind durchsichtig wie Glas. Allerdings hat normales Glas eine isolierende Wirkung. Metalle hingegen sind gute elektrische Leiter, reflektieren aber das sichtbare Licht. Wiederum absorbieren gewöhnliche Halbleiter wie Silizium oder Germanium dieses sichtbare Licht. Nur bestimmte Halbleiter wie Indium-Zinn-Oxid (ITO) oder Zink-Aluminium-Oxid besitzen das Potenzial als transparente Leiter verwendet zu werden. So leitet eine dünne ITO-Schicht 100 Mal schlechter Strom als eine gleichdicke Silberschicht. Für viele Anwendungen ist das aber ausreichend.

Wie werden transparente Leiter auf eine Kunststoffolie aufgebracht?

Die am weitesten verbreitete Technologie ist das Sputtern (=Zerstäuben). Dazu wird in einem Vakuumgefäß der Luftdruck 10.000-fach verringert. In einer Argon-Atmosphäre wird mittels elektrischer Gasentladung ein Plasma gezündet. Dabei entstehen sich schnell bewegende Argon-Ionen, welche Teilchen aus der Oberfläche der negativ geladenen Elektrode (Kathode) herausschlagen. Die Kathoden werden durch diesen Prozess zerstäubt. Diese nun freien und herausgelösten Teilchen scheiden sich als Schicht ab und können so zum Beispiel auf eine Kunststoffolie gebracht werden.

Warum wird ein Ersatz für Indium gesucht?

Indium ist ein sehr seltenes Element. Weltweit werden pro Jahr nur 600 Tonnen Indium gefördert. Das natürliche Vorkommen von Indium beträgt etwa 11.000 Tonnen. Da die Nachfrage schon jetzt das Angebot übersteigt, wird ein Teil des Indiums durch Recycling gewonnen. Da viele Materialien für transparente Leiter entweder seltene oder umweltbelastende Elemente enthalten, ist mit Aluminium oder Silizium dotiertes Zinkoxid eine vielversprechende Alternative.



Touchscreen



Flexibles Display



PDP (Plasma Display Panel)



Leuchtfolie