

Ungeliebte Schattenbilder

Maßnahmen gegen das Einbrennen am OLED-TV

OLED-Fernseher glänzen mit sattem Schwarz und leuchtender, blickwinkelunabhängiger Darstellung. Ihre Schattenseite ist der Verschleiß durch Einbrennen statischer Bildinhalte. Sie können dem Burn-In aber vorbeugen.

Von Ulrike Kuhlmann

Vor allem bei teuren Fernsehern jagen die OLEDs der etablierten LCD-Technik zunehmend Marktanteile ab. Bei allen unbestreitbaren Vorteilen haben die organischen Displays allerdings auch Nachteile. Die wichtigsten betreffen die Alterung und das Einbrennen: Beim sogenannten Burn-In sieht man eingebrannte Bildausschnitte als Schatten in der Darstellung.

Es gibt zwei technische Gründe dafür. Zum einen ändert sich die Schwellenspannung der Ansteuertransistoren im OLED – dieser Effekt tritt meist sehr schnell auf und lässt sich wieder korrigieren. Zum anderen werden in der Emitterschicht des organischen Displays dauerhaft Moleküle gebunden, die dadurch nicht mehr für die Lichterzeugung zur Verfügung stehen – diese Überbeanspruchung entsteht normalerweise erst nach etlichen Betriebsstunden und sie ist irreversibel.

Allgemeine Maßnahmen gegen Burn-In

Da insbesondere Stellen einbrennen, die über einen längeren Zeitraum hell leuchten und dafür mit hohen Strömen beaufschlagt werden, betrifft das Burn-In vor allem Senderlogos und Auswahlrahmen im TV-Bild oder kontraststarke Objekt-

umrisse in Standbildern. Die TV-Hersteller haben hier einige Gegenmaßnahmen entwickelt. Zum einen blenden sie Standbilder nach wenigen Minuten automatisch aus und zeigen stattdessen eine Folge unterschiedlicher Fotos mit wenig Detailkontrast – beispielsweise eine grüne Wiese oder eine Strandlandschaft. Außerdem mindern sie gezielt die Helligkeit von Senderlogos und eingeblendeten Menürahmen und sie schieben dauerhaft eingeblendete Objekte wie Uhrenzifferblätter langsam an andere Positionen auf dem Display.

Die vierte Maßnahme ist der sogenannte Pixelshift, bei dem das TV-Bild während der Anzeige um einige wenige Pixel horizontal und vertikal hin und her geschoben wird. Das verhindert das Einbrennen allerdings nicht, sondern verringert lediglich die Kantenschärfe der Einbrenner.

Auch wenn sich einige Maßnahmen im Displaymenü deaktivieren lassen: Nutzer von OLED-TVs sollten die erstgenannten Mechanismen keineswegs unterbinden und auch den Pixelshift nur dann abstellen, wenn er wirklich stört – etwa wenn man am Bildschirm kleine Texteinblendungen lesen muss.

Vorübergehende Schatten im Bild

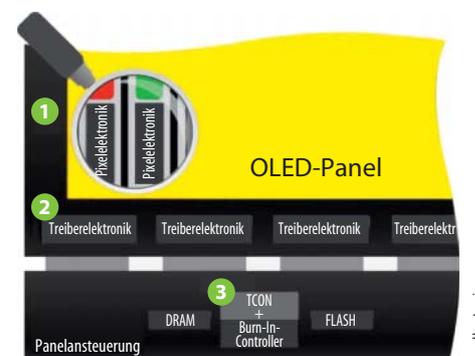
Ein Grund für das Einbrennen liegt in der Ansteuerlektronik. OLEDs sind stromgetrieben: Je heller ein Bildpunkt leuchten soll, umso mehr Strom müssen die Dünnschichttransistoren (TFTs) zum Pixel transportieren. Hohe Ströme gehen stets mit Wärme einher – erhitzen sich die Ansteuer-TFTs, verändert sich ihre Schwellenspannung und damit die elektrooptische Kennlinie (alias Gammakurve) der betroffenen Pixel. Bereits bei der Ferti-

gung von OLEDs treten auf Pixelebene erhebliche Ungleichförmigkeiten auf, die noch in der Fabrik korrigiert werden, indem man sämtliche Pixel einzeln abgleicht. Einen vergleichbaren Abgleich fahren die Hersteller später beim sogenannten Pixelrefresh: Sie kontrollieren, ob sich die Schwellenspannung der TFTs verändert hat und steuern dann so nach, dass sie sich wieder wie bei der Auslieferung beziehungsweise wie nach dem letzten Abgleich verhalten.

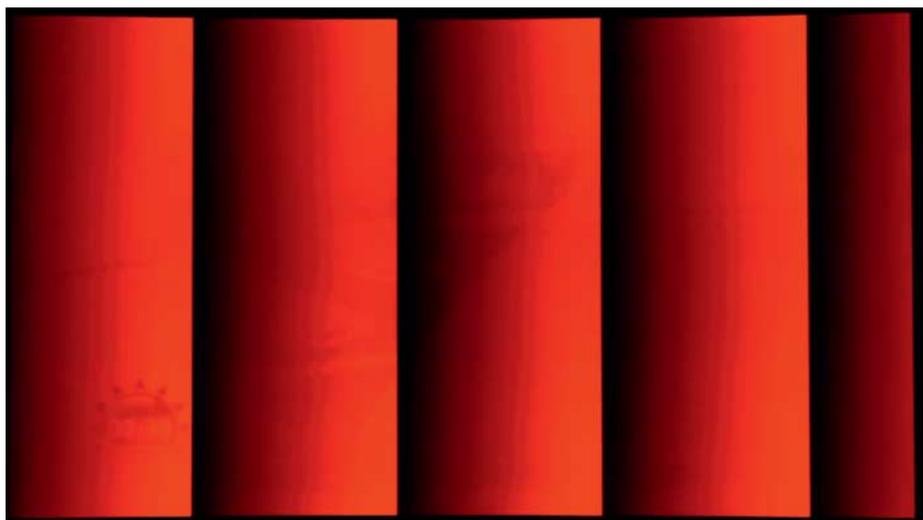
LG Displays, der Hersteller sämtlicher großer OLED-Panels, hat dafür vor einiger Zeit eine Technik der Firma Ignis lizenziert. Sie sieht Messmöglichkeiten an den Subpixeln und Treiberstufen vor, mit denen sich die Dauer und Stärke der Strombelastung in jedem Pixel aufzeichnen lässt. Die Daten werden in Look-Up-Tabellen abgelegt und im Timing-Controller (TCON) für den Abgleich ausgewertet. Der TFT-Abgleich erfolgt über Nacht im Standby des TV, er startet kurz nach dem Abschalten, aber frühestens nach vier Betriebsstunden. Er dauert maximal eine Stunde – meist ist er in wenigen Minuten erledigt – und der Fernsehschirm bleibt währenddessen schwarz.

Wer seinen Fernseher länger als vier Stunden am Stück nutzt, muss keine Sorge haben, dass sich das TV plötzlich ausschaltet – das Gerät wartet einfach auf den nächsten Standby. Da der TFT-Abgleich die kurzfristig eingebrannten Schatten tatsächlich beseitigen kann, sollte man dafür sorgen, dass der Fernseher nachts frühestens nach einer Stunde komplett vom Strom getrennt wird.

Einige TV-Hersteller berichten, dass Reklamationen wegen Einbrennen gehäuft von Shop-Betreibern kommen.



Zur Burn-In-Kompensation wird die Betriebsdauer der organischen Pixel (1) und die Schwellenspannung der TFTs (2) in der Ansteuerung (3) überwacht.



Für den täglichen TV-Marathon eignen sich organische Displays nicht:
An einem OLED-TV, das von morgens bis abends lief, zeigten sich schon in den ersten zwei Jahren deutliche Einbrenner.

Diese schalten ihre in Regalen aufgereihten TV-Geräte abends nicht mühsam einzeln mit der Fernbedienung in den Standby, sondern über einen gemeinsamen Netzschalter komplett aus. Das verhindert jedoch den Korrekturzyklus zum Abgleich der Steuertransistoren. Potenzielle TV-Käufer sollten OLED-Ausstellungsstücke deshalb besser meiden. Loewe hat seinen OLED-TVs im Shop-Modus einen automatischen Abgleich nach dem Einschalten verordnet, falls abends hart ausgeschaltet wurde – eine saubere Lösung.

Dauerhafte Schäden möglich

Die zweite, deutlich kritischere Ursache für den Burn-In sind irreversible Änderungen in der Emitterschicht. Wenn diese beim Einbrennen dauerhaft beschädigt wurde, kann der TV-Hersteller den Schatten auf zwei Arten entgegenwirken. Zum einen kann er den Strom zu den beschädigten Pixeln erhöhen, um zusätzliche Exitonen freizusetzen und so den Bildpunkt wieder heller leuchten zu lassen; hierfür halten OLEDs inzwischen eine beträchtliche Helligkeitsreserve bereit. Trotzdem klappt das Ganze nur begrenzt, denn die höhere Strombelastung fördert wiederum das Einbrennen der Bildinhalte – ein Teufelskreis.

Deshalb greift irgendwann die zweite Methode: Die Helligkeit in der Umgebung der eingebrannten Pixel wird angepasst, entweder indem man die Stellen um die Schatten mit weniger Strom beaufschlagt oder sie ebenfalls überbeansprucht, also einbrennt. Beides führt dazu, dass der

Fernseher bei gleicher Einstellung und gleichem Energiebedarf weniger hell leuchtet.

Was tun?

Um dauerhaften Schäden der Emitterschicht vorzubeugen, kann man nur empfehlen, möglichst keine Standbilder am OLED-TV anzuzeigen – ein Betrieb als Bilderrahmen mit statisch angezeigten Fotos, wie ihn einige LCD-TVs anbieten, verbietet sich hier. Wer über das TV Musik hört, sollte das Display währenddessen ausschalten; die TVs besitzen in ihren Menüs üblicherweise eine Einstellung dafür. Für die ständige Wiedergabe von TV-Sendern mit Laufbalken oder ähnlichem wie bei n-tv, Phoenix und Shopping-Sendern eignen sich OLED-TVs nicht.

Außerdem sollte man die voreingestellten Gegenmaßnahmen und den Umgebungslichtsensor aktivieren, der die Bildschirmhelligkeit an die Helligkeit im Raum anpasst. Nur in sehr hellen Räumen ist es meist hilfreicher, den Sensor zu deaktivieren und den Dynamik-Bildmodus einzustellen.

Ihre Vorteile – sattes Schwarz, leuchtende Farben – spielen OLEDs vor allem in dunkler Umgebung aus. Wer den Fernseher ständig in sehr heller Umgebung nutzt, greift deshalb lieber zum LCD-TV. Zumindest die besseren LCDs erreichen deutlich höhere Leuchtdichten als organische Displays und bieten so auch bei einfallendem Sonnenlicht noch ein ausreichend helles Bild. Auch wer seinen Fernseher regelmäßig viele Stunden am Tag

nutzen will, nimmt besser ein LCD-TV: Die aktuellen OLED-TVs sind nicht für täglichen Einsatz von zehn Stunden und mehr konzipiert.

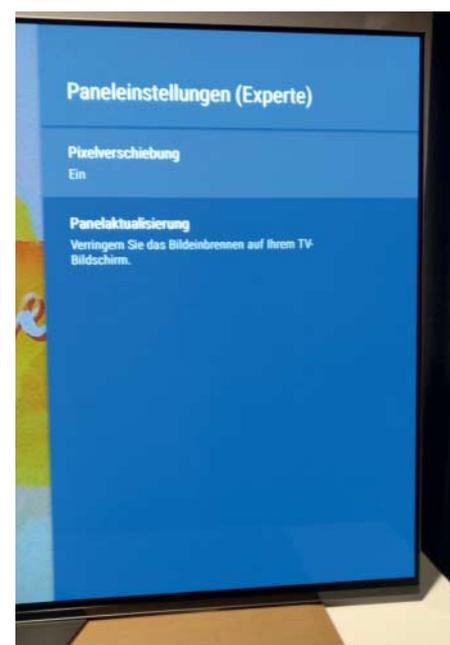
Die Einbrennproblematik am OLED lässt sich nicht einfach vom Tisch wischen: Sie ist systemimmanent und wird durch diverse Maßnahmen lediglich gebremst, jedoch nicht komplett beseitigt. Wer die genannten Tipps bei seinem OLED-Fernseher beachtet, sollte dennoch über Jahre von sichtbaren Einbrennern verschont bleiben.

Falls sich trotz aller Vorsicht Schatten im Bild zeigen, die auch aktiv ausgelöste Maßnahmen nicht beseitigen, könnte es sich auch um Defekte in der Ansteuerung, im TCON-Speicher oder in der Abgleichelektronik handeln. Die sollten sich aber eher schlagartig statt schleichend einstellen. Und der TV-Hersteller sollte sie anhand der im Gerät festgehaltenen Betriebsdaten feststellen können. Eine genaue Fehlerbeschreibung – wann aufgetreten, wo besonders gut zu sehen – ist bei der Reklamation sicher hilfreich. (uk@ct.de) **ct**

Literatur

[1] Georg Schnurer, Eingebrennt: LG verweigert Garantie bei OLED-TV, c't 22/2018, S. 64

Video: Eingebrenntes OLED mit sichtbaren Bildfehlern: [ct.de/yqcj](https://www.ct.de/yqcj)



Die voreingestellten Maßnahmen gegen den Burn-In sollte man im Displaymenü (hier von Sony) tunlichst aktiviert lassen.