

Photosite

KAMERA/TECHNIK

Einzelnes lichtempfindliches Element auf einem Kamerasensor, oft mit Pixel verwechselt.

Überblick Ein Photosite (auch "Sensel", von sensor element) ist die kleinste lichtempfindliche Struktureinheit eines digitalen Bildsensors (CMOS oder CCD). Auf dem Sensor einer Kino- oder Fotokamera sitzen Millionen dieser Zellen in einem Raster. Jedes Photosite sammelt einfallendes Licht und wandelt es in eine elektrische Ladung um – die physikalische Grundlage jeder digitalen Aufnahme. Wichtig für das Verständnis am Set: Ein Photosite ist nicht dasselbe wie ein Pixel . Das Photosite ist ein physisches Bauteil auf dem Sensor; der Pixel entsteht erst nach der Wandlung und Verarbeitung (Demosaicing) als digitaler Bildpunkt. Solange das Signal analog ist, spricht man korrekt von Photosites, nicht von Pixeln. Aufbau einer Photosite-Zelle Eine einzelne Photosite-Zelle besteht typischerweise aus mehreren übereinander liegenden Schichten: Mikrolinse: bündelt das einfallende Licht trichterartig auf die lichtempfindliche Fläche und erhöht so die Lichtausbeute. Farbfilter: bei Farbsensoren liegt über jeder Zelle ein roter, grüner oder blauer Filter (Color Filter Array). Verbreitet ist das Bayer-Muster, das doppelt so viele Grün- wie Rot- oder Blaufilter enthält. Photodiode: das eigentliche lichtempfindliche Element, das Photonen in elektrische Ladung umwandelt. Ausleseschaltung: zugehörige Elektronik, die die gesammelte Ladung weitergibt. Da eine einzelne Photodiode farbenblind ist und nur Helligkeit misst, erzeugt der Farbfilter die Farbinformation. Die jeweils fehlenden Farbwerte je Bildpunkt werden später aus den Nachbarzellen interpoliert (Demosaicing). Bedeutung am Set Die Größe der Photosites ist eine zentrale Stellgröße für die Bildqualität und damit auch für die Beleuchtungsplanung: Lichtempfindlichkeit: Größere Photosites sammeln mehr Licht und liefern bei wenig Licht bzw. hohen ISO-Werten ein rauschärmeres Bild – relevant für Low-Light-Drehs und knappe Lichtsetzung. Dynamikumfang: Die Ladungsmenge, die eine Zelle maximal speichern kann (Full Well Capacity), hängt von ihrer physischen Größe ab und bestimmt mit, wie hell ein Detail werden darf, bevor es ausfrisst. Zielkonflikt Auflösung vs. Empfindlichkeit: Bei gegebener Sensorfläche bedeuten mehr Photosites eine höhere Auflösung, aber kleinere Einzelzellen. Mehr Empfindlichkeit und Dynamik erfordern dagegen größere, also tendenziell weniger Zellen. Das erklärt, warum manche Kinokameras bewusst auf moderate Auflösung mit großen Photosites setzen. Für die Praxis heißt das: Ein Sensor mit großen Photosites verzeiht knappes Licht eher und gibt der Beleuchtung mehr Spielraum, während sehr hochauflösende Sensoren mit kleinen Zellen mehr Lichtmenge oder sorgfältigeres Belichten verlangen.